

HEIDENHAIN



TNC 640

Brugerhåndbog Klartekstprogrammering

NC-Software 340590-10 340591-10 340595-10

Dansk (da) 10/2019

Styringens betjeningselementer

Taste

Når De anvender en TNC 640 med touch-betjening, kan De erstatte nogle tastetryk med bevægelser.

Yderligere informationer: "Touchscreen betjening", Side 539

Betjeningselementer på billedskærm

Taste	Funktion
0	Vælg billedeskærms opdeling
0	Skift billedskærm mellem maski- ne- og programmerings-driftsart og tredje Disktop.
	Softkeys: Vælg funktion på billedskærm
	Skift mellem softkey-lister

Alfatastatur

Taste	Funktion
QWE	Filnavne, kommentarer
GFS	DIN/ISO-programmering

Maskin-driftsarter

Taste	Funktion
(m)	Manuel drift
	Elektroniske håndhjul
	Positionering med manuel indlæs- ning
	Programafvikling enkeltblok
-	Programafvikling blokfølge

Programmerings-driftsarter

Taste	Funktion	
>	Programmering	
-	Program-test	

Indlæse koordinatakser og tal og editer

Taste	Funktion
× v	Vælge koordinatakser eller indlæse i NC-Program
0 9	Cifre
	Vende decimal-punkt/fortegn om
P I	Polarkoordinatindlæsning / Inkrementalværdier
Q	Q-Parameterprogrammering / Q-Parameterstatus
+	Overfør AktPosition
	Overse dialogspørgsmål og slette ord
ENT	Afslutte indlæsning og fortsætte dialog
END	NC-Blok lukkes, indlæsning afslut- tes
CE	Nulstil indlæsning eller slet fejlmelding
DEL	Afbryde dialog, slette programdel

Angivelser om værktøjer

Taste	Funktion
TOOL DEF	Definer værktøj i NC-Program
TOOL	Kalde Værktøjsdata

NC-Programmer og filstyring, Styringsfunktioner

Taste	Funktion
PGM MGT	Vælge og sletNC-Programmer eller filer, ekstern dataoverførsel
PGM CALL	Definer programkald, vælg Nulpunkt- og Punkt-tabel
MOD	Valg af MOD-funktioner
HELP	Hjælpetekst visning ved NC- fejlmeldinger, kald TNCguide
ERR	Vis alle opstånde fejlmeldinger
CALC	Indblænding af lommeregner
SPEC FCT	Vise specialfunktioner
=	Aktuel uden funktion

Navigeringstaster

Taste	Funktion
4 -	Cursor positioneres
бото П	Direkte valg afNC-Blok, Cyklus og parameter-funktioner
HOME	Naviger til programstart eller Tabelstart
END	Naviger til programslut eller slut på en tabellinje
PGUP	Naviger sidevis opad
PG DN	Naviger sidevis nedad
	Vælg næste fane i formularen
	Dialogfelt eller kontaktflade frem/ tilbage

Cykler, underprogrammer og programdel-gentagelser

Taste		Funktion
TOUCH PROBE		Definer tastesystemcyklus
CYCL DEF	CYCL CALL	Cykler definering og kald
LBL SET	LBL CALL	Underprogrammer og program- del-gentagelser indlæsning og kald
STOP		Indlæsning af Program-stop i et NC-Program

Programmering af banebevægelser

Taste	Funktion
APPR DEP	Kontur tilkøre/forlade
FK	Fri konturprogrammering FK
L	Retlinie
CC 🕈	Cirkelmidtpunkt/Pol for polarkoordi- nater
C _ ~	Cirkelbane om cirkelmidtpunkt
CR of the second	Cirkelbane med radius
CT ->	 Cirkelbane med tangential tilslut- ning
CHF o	Fase/hjørnerunding

Potentiometer for tilspænding og spindelomdr.tal

Tilspænding	Spindelomdrejningstal
50 000 100 0 WW P %	100 100 0 (0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

Índholdsfortegnelse

Índholdsfortegnelse

1	Grundlæggende	31
2	Første skridt	49
3	Grundlaget	65
4	Værktøjer	. 119
5	Kontur programmering	135
6	Programmeringshjælp	. 187
7	Yderligere funktioner	219
8	Underprogrammer og programdel-gentagelser	239
9	Q-Parameter Programmering	257
10	Specialfunktioner	.341
11	Fleraksetbearbejdning	.393
12	Overtage data fra CAD-filer	.459
13	Paletter	.483
14	Drejebearbejdning	501
15	Slibebearbejdning	.531
16	Touchscreen betjening	539
17	Tabeller og oversigter	551

Índholdsfortegnelse

1	Grun	dlæggende	. 31
	1.1	Om denne håndbog	32
	1.2	Styrings-type, software og funktioner	34
		Software-optioner	35
		Nye Funktioner 34059x-09	40
		Nye Funktioner 34059x-10	44

2	Førs	te skridt	49
	21	Oversigt	50
	2.1	Oversigt	
	2.2	Indkoble maskinen	51
		Kvittere en strømafbrydelse	51
	2.3	Den første del programmering	52
		Vælg driftsart	52
		Vigtige Styringens betjeningselementer	52
		Åben nyt NC-Programm /Filstyring	53
		Råemne definering	54
		Programopbygning	55
		Programmere simpel kontur	57
		Fremstille et cyklusprogram	61

3	Gru	ndlaget	65
	3.1	TNC 640	
		HEIDENHAIN-Klartext og DIN/ISO	
		Kompatibilitet	
	3.2	Billedskærm og betjeningsfelt	
		Billedeskærm	67
		Fastlæg billedeskærmsopløsning	67
		Betjeningsfelt	68
		Extended Workspace Compact	69
	3.3	Driftsarter	71
		Manuel drift og El. håndhjul	71
		Positionering med manuel indlæsning	71
		Programmering	72
		PROGRAMTEST	72
		Programafvikling blokfølge og programafvikling enkeltblok	73
	3.4	NC-Grundlag	74
		Længdemålesystemer og referencemærker	74
		Programmerbar akse	74
		Henføringssystem	75
		Aksebetejnelse på fræsemaskinen	
		Polarkoordinater	
		Absolut og inkremental emneposition	
		Vælg henføringspunkt	
	3.5	NC-Programmer åbne og indtast	
		Opbygning af et NC-program i HEIDENHAIN Klartext	
		Definere råemne: BLK FORM	
		Åben nyt NC-program	
		Værktøjsbevægelse i Klartext programmering	
		Overfør aktuel-position	
		NC-Program editer	
		Søgerunktionen i styringen	
	3.6	Filstyring	
		Filer	
		Vis ekstern fremstillede filer på styringen	
		Bibliotek	
		Stier	
		Oversigt: Funktion med fil-styringen	
		Nalu IIIStyllily	
		ræng urev, bibliotek	100
		Fremstil ny Fil	110
		······································	

Kopier enkelte Filer	110
Kopiering af filer i et andet bibliotek	111
Kopier Tabel	112
Kopier Bibliotek	113
Udvælge en af de sidst valgte filer	113
Slet Fil	113
Slet bibliotek	114
Fil marker	115
Overfør Fil	116
Fil sorter	116
Øvrige funktioner	117

4	Vær	ktøjer	119
	4.1	Værktøjshenførte indlæsninger	120
		Tilspænding F	120
		Spindelomdrejningstal S	121
	4.2	Værktøjsdata	122
		Forudsætning for værktøjs-korrektur	122
		Værktøjsnummer, Værktøjsnavn	122
		Værktøjslængde L	122
		Værktøjsradius R	123
		Delta-værdier for længde og radier	124
		Indgiv værktøjsdata i NC-Program	124
		Kald værktøjsdata	125
		Værktøjsveksel	128
	4.3	Værktøjskorrektur	131
		Introduktion	131
		Værktøjskorrektur	131
		Værktøjradiuskorrektur	132

5	Kontur programmering		135
	5.1	Værktøisbevægelse	136
		Banefunktion	136
		Fri kontur-programmering FK.	136
		Hjælpefunktioner M	136
		Underprogrammer og programdel-gentagelser	137
		Programmering med Q-parametre	137
	5.2	Grundlaget for banefunktioner	138
		Programmere en værktøjsbevægelse for en bearbejdning	138
	5.3	Kontur tilkør og forlad	142
		Startpunkt og slutpunkt	142
		Oversigt: Baneformer for tilkørsel og frakørsel af kontur	144
		Vigtige positioner ved til- og frakørsel	145
		Tilkørsel til en retlinie med tangential tilslutning: APPR LT	147
		Kørsel ad en retlinie vinkelret på første konturpunkt: APPR LN	147
		Tilkørsel til en cirkelbane med tangential tilslutning: APPR CT	148
		Tilkørsel på en cirkelbane med tangential tilslutning til konturen og retlinie-stykke: APPR LCT	149
		Frakørsel på en retlinie med tangential tilslutning: DEP LT	150
		Frakørsel ad en retlinie vinkelret på sidste konturpunkt: DEP LN	150
		Frakørsel på en cirkelbane med tangential tilslutning: DEP CT	151
		Frakørsel på en cirkelbane med tangential tilslutning til konturen og retliniestykke: DEP LCT	151
	5.4	Banebevægelse – retvinklet Koordinater	152
		Oversigt over banrfunktioner	152
		Ligelinje L	153
		Indføj affasning mellem to retlinier	154
		Hjørne-runding RND	155
		Cirkelmidtpunkt CC	156
		Cirkelbane C om cirkelmidtpunkt CC	157
		Cirkelbane CR med fastlagt Radius	158
		Cirkelbane CT med tangentiel tilslutning	160
		Eksempel: Retliniebevægelse og affasning kartesisk	161
		Eksempel: Cirkelbevægelse kartesisk	162
		Eksempel: Helcirkei kartesisk	163
	5.5	Banebevægelser-Polarkoordinater	164
		Oversigt	164
		Polarkoordinat-oprindelse: Pol CC	165
		Ligelinje LP	165
		Cirkelbane CP om Pol CC	166
		Cirkelbane CT med tangential tilkørsel	166
		Skruelinie (Helix)	167
		Eksempel: Retliniebevægelse polar	169
		Eksempel: Helix	170

5.6	Banebevægelse - Fri kontur-programmering FK	171
	Grundlaget	171
	Fastlæg bearbejdningsplan	172
	Grafik i FK-Programmering	173
	Åben FK-Dialog	174
	Pol for FK-programmering	174
	Frit programmer retlinie	175
	Frit programmer Cirkelbane	175
	Indlæsemuligheder	176
	Hjælpepunkter	179
	Relativ henføring	180
	Eksempel: FK-programmering 1	182
	Eksempel: FK-programmering 2	183
	Eksempel: FK-programmering 3	184

6	Prog	rammeringshjælp	187
	6.1	GOTO-Funktion	. 188
		Tast GOTO anvendes	. 188
	6.2	Fremstilling af NC-Program	.189
		Syntaksfremhævning	.189
		Scrollbjælker	. 189
	6.3	Indføje kommentarer	. 190
		Anvendelse	. 190
		Kommentar under programindlæsningen	. 190
		Indføj kommentar senere	.190
		Kommentar i en separat NC-blok	. 190
		Kommenter efterfølgende NC-blok	. 190
		Funktioner ved editering af kommentarer	. 191
	6.4	NC-Program frit editer	. 192
	65	NC-blok overspringes	193
	0.5	/togn indfains	102
		/-tegn indiøjes	102
		/-tegri siettes	193
	6.6	NC-Programmer struktur	. 194
		Definition, anvendelsesmulighed	. 194
		Vis inddelings-vindue/skift aktivt vindue	. 194
		Indfør Inddelings-blok i program-vindue	.194
		Vælge blokke i inddelings-vindue	.195
	6.7	Lommeregneren	196
		Betjening	. 196
	6.8	Skæredataberegner	. 199
		Anvendelse	. 199
		Arbejde med snitdatatabeller	.201
	6.9	Programmer-Grafik	. 203
		Medfør / medfør ikke programmerings-grafik	.203
		Fremstil programmerings-grafik for et bestående NC-Program	.204
		Ind og udblænding af blok-numre	.205
		Sletning af grafik	. 205
		Indblænde gitterlinier	.205
		Udsnitforstørrelse eller formindskelse	. 206
	6.10	Fejlmelding	.207
		Vise fejl	.207
		Åbne fejlvindue	.207

	Lukke fejlvindue	207
	Udførlige fejlmeldinger	208
	Softkey INTERN INFO	208
	Softkey FILTER	208
	Softkey AUTOMAT. GEM AKTIVER	209
	Slette fejl	209
	Fejlprotokol	210
	Tasteprotokol	211
	Anvisningstekster	211
	Gem service-fil	212
	Kalde hjælpesystemet TNCguide	212
6.11	Kontekstsensitiv hjælpesystem TNCguide	213
	Anvendelse	213
	At arbejde med TNCguide`en	214
	Download aktuelle hjælpefiler	218

7	Yder	ligere funktioner	219
	7.1	Hjælpefunktioner M og STOP indlæs	. 220
		Grundlag	. 220
	7.2	Yderlig-funktion for programafvikling-kontrol, spindel og kølemiddel	. 221
		Oversigt	. 221
	7.3	Hjælpefunktion for koordinatangivelse	. 222
		Programmere maskinhenførte koordinater: M91/M92	. 222
		Kør i position i u-transformeret koordinat-system med transformeret bearbejdningsplan: M130	. 224
	7.4	Hjælpe-Funktion for baneforhold	. 225
		Bearbejdning af små konturtrin: M97	. 225
		Komplet bearbejdning af åbne konturhjørner: M98	. 226
		Tilspændingsfaktor for indstiksbevægelse: M103	. 227
		Tilspænding i millimeter/spindel-omdr.: M136	. 228
		Tilspændingshastighed ved cirkelbuer: M109/M110/M111	228
		Forudberegne en radiuskorrigeret kontur (LOOK AHEAD): M120	. 229
		Overlejring håndhjuls-positionering under programafviklingen: M118	231
		Kørsel væk fra konturen i værktøjsakse-retning: M140	. 233
		Undertryk Tastesystem-overvågning: M141	. 235
		Slette grunddrejning: M143	236
		Løfter værktøjet automatisk op fra konturen ved et NC-stop: M148	.237
		Hjørnerunding: M197	238

8	Und	erprogrammer og programdel-gentagelser	239
	8.1	Kendetegn for underprogrammer og programdel-gentagelser	. 240
		Label	. 240
	0.0		044
	8.Z	Underprigrammer	. 241
		Arbejdsmåde	241
		Programmering sarvisninger	. 241
		Kald of at underprogram	241
			. 242
	8.3	Programdel-gentagelse	. 243
		Label	. 243
		Arbejdsmåde	243
		Programmeringsanvisninger	. 243
		Programmering af programdel-gentagelser	243
		Kald af programdel-gentagelse	. 243
	8.4	Kald Ekstern NC-Program	.244
		Oversigt over softkeys	244
		Arbejdsmåde	244
		Programmeringsanvisninger	. 245
		Kald ekstern NC-Program	.246
	8.5	Sammenkædninger	.248
		Sammenkædningsarter	248
		Sammenkædningsdvbde	. 248
		Underprogram i underprogram	249
		Gentage programdel-gentagelser	.250
		Underprogram gentagelse	251
	8.6	Programmeringseksempler	252
		Eksempel: Konturfræsning med flere fremrykninger	252
		Eksempel: Hularupper.	.253
		Eksempel: Hulgruppe med flere værktøjer	.254

9	Q-Pa	arameter Programmering	257
	9.1	Princip og funktionsoversigt	258
	•	Programmer tips	261
		Kald Q-Parameter-Funktionen	
	9.2	Delefamilien – Q-parametreri stedet for talværdier	
		Anvendelse	
	9.3	Beskrive konturen ved matematiske funktioner	
		Anvendelse	264
		Oversigt	
		Programmering af grundregnearter	
	9.4	Vinkelfunktionen	
		Definitioner	
		Programmering at vinkelfunktioner	
	9.5	Cirkelberegning	
		Anvendelse	
	9.6	Hvis/så-bestemmelse med Ω-Parameter	
		Anvendelse	269
		Ubetingede spring	
		Anvendte forkortelser og begreber	
		Programmer Hvis-Så-beslutning	271
	97	Kontrollere og ændre O-parameter	272
	•	Fremgangsmåde	272
		Tromgangomodo	
	9.8	Yderlige funktioner	
		Oversigt	
		FN 14: ERROR - Udlæs fejlmelding	275
		FN 16: F-PRINT - Formateret udlæsning af tekster og Q-parameter-værdier	
		FN 18: SYSREAD – Læs Systemdata	
		FN 19. PLC - OVERIØF Værdt til PLC	
		FN 29: PI C - overfør værdi til PI C	
		FN 37: EXPORT	
		FN 38: SEND – Send informationen fra NC-Program	
	9.9	Tabel adgang med SQL-Instruktioner	291
		Introduktion	
		Programmer SQL-kommando	
		Funktionsoversigt	
		SQL BIND	
		SQL EXECUTE	

	SQL FETCH	300
	SQL UPDATE	301
	SQL INSERT	303
	SQL COMMIT	304
	SQL ROLLBACK	305
	SQL SELECT	307
	Eksempler	309
9.10	Indlæse formel direkte	311
	Indlæsning af formel	311
	Regneregler	313
	Indlæse eksempel	314
9.11	String-Parameter	315
	Funktioner for stringforarbejdning	315
	Anvis string-parameter	316
	String-parametersammenkæde	317
	Forvandle en numerisk værdi til en string-parameter	318
	Kopiere en delstring fra en String-parameter	319
	Læs Systemdata	320
	Konvertere en String-parameter til en numerisk værdi	321
	Kontroller en string-parameter	322
	Bestem længden af en string-parameter	323
	Sammenligne alfabetisk rækkefølge	324
	Læs Maskinparameter	325
9.12	Læs Maskinparameter	325
9.12	Læs Maskinparameter Standard Q-parameter Værdier fra PLC'en: Q100 til Q107	325 328 328
9.12	Læs Maskinparameter Standard Q-parameter Værdier fra PLC'en: Q100 til Q107 Aktiv værktøjs-radius: Q108	325 328 328 328
9.12	Læs Maskinparameter Standard Q-parameter Værdier fra PLC'en: Q100 til Q107 Aktiv værktøjs-radius: Q108 Værktøjsakse: Q109	325 328 328 328 329
9.12	Læs Maskinparameter Standard Q-parameter Værdier fra PLC'en: Q100 til Q107 Aktiv værktøjs-radius: Q108 Værktøjsakse: Q109 Spindeltilstand: Q110	325 328 328 328 329 329
9.12	Læs Maskinparameter Standard Q-parameter Værdier fra PLC'en: Q100 til Q107 Aktiv værktøjs-radius: Q108 Værktøjsakse: Q109 Spindeltilstand: Q110 Kølemiddelforsyning: Q111	325 328 328 329 329 329 329
9.12	Læs Maskinparameter Standard O-parameter Værdier fra PLC'en: Q100 til Q107 Aktiv værktøjs-radius: Q108 Værktøjsakse: Q109 Spindeltilstand: Q110 Kølemiddelforsyning: Q111 Overlapningsfaktor: Q112	325 328 328 328 329 329 329 329
9.12	Læs Maskinparameter Standard Q-parameter Værdier fra PLC'en: Q100 til Q107 Aktiv værktøjs-radius: Q108 Værktøjsakse: Q109 Spindeltilstand: Q110 Kølemiddelforsyning: Q111 Overlapningsfaktor: Q112 Målangivelser i NC-Program: Q113	325 328 328 329 329 329 329 329 329
9.12	Læs Maskinparameter Standard O-parameter Værdier fra PLC'en: Q100 til Q107 Aktiv værktøjs-radius: Q108 Værktøjsakse: Q109 Spindeltilstand: Q110 Kølemiddelforsyning: Q111 Overlapningsfaktor: Q112 Målangivelser i NC-Program: Q113 Værktøjslængde: Q114	325 328 328 328 329 329 329 329 329 320
9.12	Læs Maskinparameter Standard Q-parameter Værdier fra PLC'en: Q100 til Q107 Aktiv værktøjs-radius: Q108 Værktøjsakse: Q109 Spindeltilstand: Q110 Kølemiddelforsyning: Q111 Overlapningsfaktor: Q112 Målangivelser i NC-Program: Q113 Værktøjslængde: Q114 Koordinater efter tastning under programafvikling	325 328 328 329 329 329 329 329 329 320 330
9.12	Læs Maskinparameter Standard Q-parameter Værdier fra PLC'en: Q100 til Q107 Aktiv værktøjs-radius: Q108 Værktøjsakse: Q109 Spindeltilstand: Q110 Kølemiddelforsyning: Q111 Overlapningsfaktor: Q112 Målangivelser i NC-Program: Q113 Værktøjslængde: Q114 Koordinater efter tastning under programafvikling Aktnom.værdi-afvigelse ved automatisk værktøjs-opmåling F.eks. med TT 160	325 328 328 328 329 329 329 329 320 330 330 330
9.12	Læs Maskinparameter Standard Q-parameter Værdier fra PLC'en: Q100 til Q107 Aktiv værktøjs-radius: Q108 Værktøjsakse: Q109 Spindeltilstand: Q110 Kølemiddelforsyning: Q111 Overlapningsfaktor: Q112 Målangivelser i NC-Program: Q113 Værktøjslængde: Q114 Koordinater efter tastning under programafvikling Aktnom.værdi-afvigelse ved automatisk værktøjs-opmåling F.eks. med TT 160 Transformation af bearbejdningsplanet med emne-vinklen: Koordinater beregnet af styringen for	325 328 328 329 329 329 329 329 329 320 330 330 330
9.12	Læs Maskinparameter Standard Q-parameter Værdier fra PLC'en: Q100 til Q107 Aktiv værktøjs-radius: Q108 Værktøjsakse: Q109 Spindeltilstand: Q110 Kølemiddelforsyning: Q111 Overlapningsfaktor: Q112 Målangivelser i NC-Program: Q113 Værktøjslængde: Q114 Koordinater efter tastning under programafvikling Aktnom.værdi-afvigelse ved automatisk værktøjs-opmåling F.eks. med TT 160 Transformation af bearbejdningsplanet med emne-vinklen: Koordinater beregnet af styringen for drejeaksen	325 328 328 328 329 329 329 329 320 330 330 330
9.12	Læs Maskinparameter Standard O-parameter Værdier fra PLC'en: Q100 til Q107 Aktiv værktøjs-radius: Q108 Værktøjsakse: Q109 Spindeltilstand: Q110 Kølemiddelforsyning: Q111 Overlapningsfaktor: Q112 Målangivelser i NC-Program: Q113 Værktøjslængde: Q114 Koordinater efter tastning under programafvikling Aktnom.værdi-afvigelse ved automatisk værktøjs-opmåling F.eks. med TT 160 Transformation af bearbejdningsplanet med emne-vinklen: Koordinater beregnet af styringen for drejeaksen Måleresultater fra Tastesystemcyklus	325 328 328 329 329 329 329 329 329 320 330 330 330 331
9.12	Læs Maskinparameter Standard O-parameter Værdier fra PLC'en: Q100 til Q107 Aktiv værktøjs-radius: Q108 Værktøjsakse: Q109 Spindeltilstand: Q110 Kølemiddelforsyning: Q111 Overlapningsfaktor: Q112 Målangivelser i NC-Program: Q113 Værktøjslængde: Q114 Koordinater efter tastning under programafvikling Aktnom.værdi-afvigelse ved automatisk værktøjs-opmåling F.eks. med TT 160 Transformation af bearbejdningsplanet med emne-vinklen: Koordinater beregnet af styringen for drejeaksen Måleresultater fra Tastesystemcyklus Kontrol af opspændingssitiuation: Q601	325 328 328 329 329 329 329 329 329 329 320 330 330 330 331 333
9.12	Læs Maskinparameter	325 328 328 329 329 329 329 329 329 329 329 323 330 330 330 331 333 333
9.12	Læs Maskinparameter	325 328 328 328 329 329 329 329 329 329 329 329 320 330 330 331 333 333 334 334
9.12	Læs Maskinparameter	325 328 328 329 329 329 329 329 329 329 329 329 323 330 330 331 333 333 333
9.12	Læs Maskinparameter	325 328 328 329 329 329 329 329 329 320 330 330 330 331 333 333 334 335 337

10	10 Specialfunktioner		.341
	10.1	Oversigt specialfunktioner	. 342
		Hovedmenu sprcialfunktioner SPEC FCT.	343
		Menu programspecifikationer	. 343
		Menu funktioner for kontur- og punktbearbejdninger	. 344
		Menu definere forskellige Klartextfunktionen	.345
	10.2	Funktion Mode	. 346
		Funktion Mode programmering	. 346
	10.3	Dynamisk kollisionsovervågning (Option #40)	. 347
		Funktion	. 347
		Aktiver og deaktiver kollisionsovervågning i NC-program	.348
	10.4	Adaptiv Tilspændingsregulering AFC (Option #45)	. 350
		Anvendelse	. 350
		Definer AFC-Grundindstilling	. 351
		AFC programmering	.353
	10.5	Arbejde med parallelakserne U, V og W	. 355
		Oversigt	. 355
		FUNTION PARAXCOMP DISPLAY	. 356
		FUNTION PARAXCOMP MOVE	.357
		FUNTION PARAXCOMP dekativer	.358
		FUNTION PARAXMODE	. 359
		FUNTION PARAXMODE dekativer	361
		Eksempel: Boring med W-akse	. 362
	10.6	Filfunktioner	. 363
		Anvendelse	. 363
		Definere filoperationer	. 363
	10.7	Koordinattransformationen defineres	. 364
		Oversigt	. 364
		TRANS DATUM AXIS	.365
		TRANS DATUM TABLE	. 366
		TRANS DATUM RESET	.367
	10.8	Korrekturtabeller	368
		Anvendelse	. 368
		Typen af Korrekturtabel	. 368
		Opret Korrekturtabel	369
		Aktiver korrekturtabel	.3/0
		Euller korrekturlaber i programarvikilng	ا/ك.

10.9	Definer tæller	372
	Anvendelse	
	Definer FUNCTION COUNT	373
10.10) Generer tekstfiler	374
	Anvendelse	
	Åben og forlad en Tekst-Fil	
	Tekst editering	375
	slet karakterer, ord og linier og indføje dem igen	
	Bearbejdning af tekstblokke	
	Find tekstdele	377
10.11	Frit definerbare tabeller	378
	Grundlaget	
	Anlægge frit definerbare tabeller	
	Ændre tabelformat	
	Skiftes mellem tabel- og formularvisning	381
	FN 26: TABOPEN -Åbne frit definerbar Tabel	
	FN 27: TABWRITE - Beskriv en frit definerbare Tabel	382
	FN 28: TAPWRITE - Læs frit definerbare Tabel	
	Tilpas Tabelformat	383
10.12	2 Pulserende omdr. FUNCTION S-PULSE	384
	Programmer pulserende omdr	
	Nulstil pulserende omdr	
10.13	3 Dvæletid FUNKTION FEED	
	Programmer dvæletid	
	Tilbagefør dvæletid	
10.14	4 Dvæletid FUNKTION DVÆLE	
	Programmer dvæletid	
10.15	5 Løfte værktøj ved NC-Stop: FUNCTION LIFTOFF	
	Afbryd med FUNCTION LIFTOFF programmeret	
	Nulstil funktion Liftoff	

11	Flera	ıksetbearbejdning	393
	11.1	Funktioner for fleraksebearbejdning	394
	11.2	PLANE-funktionen: Transformering af bearbeidningsplan (Option #8)	395
			395
		Oversigt	397
		Definere PLANE-funktion	398
		Positionsvisning	398
		Tilbagestil PLAN-Funktion	399
		Definer bearbejdningsplanet via rumvinkel: PLAN SPATIAL	400
		Definer bearbejdningsplanet via rumvinkel: PLAN PROJECTED	402
		Definer bearbejdningsplanet via Eulervinkel: PLAN EULER	404
		Definer bearbejdningsplan via to vektorer: PLAN VECTOR	406
		Definer bearbejdningsplanet via tre punkter: PLAN POINT	409
		Definer bearbejdningsplanet via en enkelt inkremental rumvinkel: PLAN RELATIV	411
		Definer bearbejdningsplanet via Aksevinkel: PLAN AXIAL	412
		Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion	414
		Automatisk indsving MOVE/TURN/STAY	415
		Vælg af svingmuligheder SYM (SEQ) +/	418
		Vælg af Transformationsart	421
		Sving bearbejoningsplan uden drejeakse	423
	11.3	Dykfræsning i det svingede plan (Option #9)	424
		Funktion	424
		Dykfræsning med inkremental kørsel af en drejeakse	424
		Dykfræsning med normalvektorer	425
	11.4	Hjælpefunktion for drejeakser	426
		Tilspænding i mm/min ved drejeakserne A, B, C: M116 (Option #8)	426
		Kør vejoptimering drejeakse: M126	427
		Reducer visning af drejeakser til en værdi under 360°: M94	428
		Positionen af værktøjsspidsen ved positionering af svingaksen bibeholdes (TCPM): M128	
		(Option #9)	429
		Valg af svingakse: M138	432
		Hensyntagen til maskin-kinematik en i AKT./NOMpositioner ved blokenden: M144 (Option #9)	433
	11.5	FUNKTION TCPM (Option #9)	434
		Funktion	434
		Definere FUNCTION TCPM	434
		Virkemåden af den programmerede tilspænding:	435
		Fortolkning af de programmerede drejeakse-koordinater	436
		Orienterings Interpolation mellem start- og slutposition	437
		Valg af værktøjshenføringspunkt og drejecentrum	438
		Nulstil FUNKTION TCPM	439

11.6	Tredimensionalt værktøjs-korrektur (Option #9)	440
	Introduktion	. 440
	Undertryk fejlmelding ved positiv værktøjsovermål: M107	441
	Definition af en normeret Vektor	. 442
	Tilladte værktøjsformer	443
	Andre værktøjer anvender: Delta-værdi	. 443
	3D-Korrektur uden TCPM	444
	Planfræsning: 3D-Korrektur med TCPM	445
	Perferi fræsning: 3D-radiuskorrektur med TCPM og radius-korrektur (RL/RR)	. 447
	Fortolkning af den programmerede bane	. 448
	Indgrebsvinkel afhængighed 3D-værktøjsradiuskorrektur (Option #92)	449
11.7	Afvikel CAM-Programmer	452
	Fra 3D-Model til NC-Program	452
	Bemærk ved Postprocesserkonfiguration	. 453
	Bemærk ved CAM-programmering	455
	Indgrebsmulighed på styringen	457
	Bevægrelsesføring ADP	. 457

12	Over	rtage data fra CAD-filer	459
	12 1	Rilladaskærmsondeling: CAD Viewer	460
	12.1	Billedeskæmisopdeling. CAD-viewei	400
		Grundlag CAD-Viewer	460
	12.2	CAD Import (Option #42)	461
		Anvendelse	461
		Arbejde med DXF-Viewer	462
		Åben CAD-Fil	462
		Grundindstilling	463
		Layer indstilling	465
		Fastlæg henf. punkt	466
		Fastlæg nulpunkt	469
		Vælg Kontur og gem	472
		Vælg bearbejdningsposition og gem	476

13	Palet	tter	483
	13.1	Palettestyring	. 484
		Anvendelse	. 484
		Vælg Palette-Tabel	. 487
		Fjern eller tilføj kolonne	487
		Grundlag Værktøjsorienteret bearbejdning	.488
	40.0		400
	13.2	Batch Process Manager (Option #154)	490
		Anvendelse	. 490
		Grundlag	. 490
		Batch Process Manager åben	. 494
		Opret jobliste	.497
		Ændre jobliste	. 498

14	Dreje	ebearbejdning	501
	14.1	Drejebearbejdning på fræsemaskiner (Option #50)	.502
		Introduktion	502
		Skæreradiuskorrektur SRK	503
	14.2	Basisfunktion (Option #50)	505
		Skift mellem fræsedrift og drejedrift	.505
		Grafisk fremstilling af dreje-bearbejdningen	507
		Programmer Omdr	508
		Tilspændingshastighed	. 510
	14.3	Programfunktionen Drejning (Option #50)	. 511
		Værktøjskorrektur i NC-Program	511
		Indstik og fristik	512
		Råemnesporing TURNDATA BLANK	. 518
		Skråstillet drejebearbejdning	. 519
		Simultan drejebearbejdning	.521
		Anvend plandrejehoved	. 523
		Skærekraftovervågning med funktionen AFC	527

15	Slibe	bearbejdning	531
	15.1	Slibebearbejdning på fræsemaskiner (Option #156)	. 532
		Introduktion	532 533
	15.2	Afretning (Option #156)	.535
		Grundlag Funktion Afretning Forenklet afretning Programmer afretning FUNCTION DRESS	535 535 536

16	Touc	hscreen betjening	539
	16.1	Billedskærm og betjening	. 540
		Touchscreen	540
		Betjeningsfelt	.540
	16.2	Bevægelse	. 542
		Oversigt over mulige bevægelser	. 542
		Navigere i tabeller og NC-programmer	. 543
		Simuler betjening	. 544
		Betjening CAD-Viewer	.545

17	Tabe	ller og oversigter	551
	17.1	Systemdaten	. 552
		Liste af FN 18-Funktionen	552
		Sammenlign: FN 18-Funktioner	582
	17.2	Oversigtstabeller	. 586
		Yderligere funktioner	586
		Brugerfunktioner	588
	17.3	Forskelle mellem TNC 640 og iTNC 530	. 591
		Sammenligning: PC-software	591
		Sammenlign: Brugerfunktioner	. 591
		Sammenlign: Hjælpefunktion	. 595
		Sammenligning: Cykler	597
		Sammenlign: Taste-Cyklus i driftsart MANUEL DRIFT og EL.HÅNDHJUL	. 601
		Sammenlign: Tastesystemcyklus til automatisk emnekontrol	. 602
		Sammenligning: Forskelle ved programmering	604
		Sammenligning: Forskelle ved program-test, funktionalitet	607
		Sammenligning: Forskelle ved program-test, betjening	608
		Sammenligning: Forskelle ved programmeringsplads	. 608

Grundlæggende

1.1 Om denne håndbog

Sikkerhedsinformation

Bemærk alle sikkerhedsinformationer i denne dokumentation og maskinproducentens dokumenattion.

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

AFARE

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

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

A PAS PÅ

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

ANVISNING

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

Informationsrækkefølge indenfor sikkerhedsinformationer

Alle sikkerhedsinformationer indeholder følgende afsnit:

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

Informationstips

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

I denne vejledning finder De følgende informationstips:



Informationssymbolet står for et **Tip**. Et Tip giver yderlige eller tilføjende væsentlige informationer.

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

|--|

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

Ændringer ønsket eller har sætternissen været på spil?

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

tnc-userdoc@heidenhain.de

1.2 Styrings-type, software og funktioner

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

Styringstype:	NC-software-nr.
TNC 640	340590-10
TNC 640E	340591-10
TNC 640 Programmeringsplads	340595-10

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

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

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

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

Værktøjs-opmåling med TT

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

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



Bruger-håndbog Cyklusprogrammering:

Alle Cyklus-funktionerne (Tastesystemcyklus og bearbejdningscyklus) er beskrevet i bruger-håndbog **Cyklusprogrammering**. Når De benytter disse brugerhåndbøger, så er De måske nødt til at kontakte HEIDENHAIN. HEIDENHAIN. ID: 892905-xx

Brugerhåndbog Indkøring, NC-Program test og afvikling:

Alt indhold til at opsætning, teste såvel som afvikling af Deres NC-programmer er beskrevet i brugerhåndbog **Opsætning, NC-program test og afvikling**. Når De benytter disse brugerhåndbøger, så er De måske nødt til at kontakte HEIDENHAIN. HEIDENHAIN. ID: 1261174-xx

Software-optioner

TNC 640 leverer forskellige software-optioner, som kan frigives af maskinfabrikanten. Hver option skal frigives separat og indeholder altid de efterfølgende opførte funktioner:

Ekstra akse (Option #0 til Option #7	
Yderlig akse	Yderligere styringskredse 1 til 8
Avanceret Funktion (Option #8)	
Udvidede funktioner gruppe 1	 Rundbords-bearbejdning: Konturer på afviklingen af en cylinder Tilspænding i mm/min Koordinatomregning: Transformering af bearbejdningsplan
Avanceret Funktion set 2 (Option #9)
Udvidede funktioner gruppe 2 Eksport tilladelse HEIDENHAIN DNC (Option #18)	 3D-bearbejdning: 3D-værktøjs-korrektur med fladenormal-vektorer Ændring af svinghovedstilling med det elektroniske håndhjul under programafviklingen; Positionen af værktøjsspidsen forbliver uændret (TCPM = Tool Center Point Management) Hold værktøjet vinkelret på konturen Værktøjs-radiuskorrektur vinkelret på værktøjsretning Manuel kørsel i værktøjsaksesystem Interpolation: Retlinje i > 4 akser (export godkendelsespligtig)
	Kommunikation med ekstern PC-anvendelse med COM-komponenter
Dynamic Collision Monitoring – DCM	Л (Option #40)
Dynamisk kollisionsovervågning	 Maskinfabrikanten definerer objekter der skal overvåges Advarsel i manuel drift Kollisionsovervågning i program-test Programafbrydelse i automatikdrift Overvågning også af 5-akse-bevægelser
CAD Import (Option #42)	
CAD Import	 Understøtter DXF, STEP og IGES Overførsel af kontur og punktmønster Komfortabel henføringspunkt-fastlæggelse Vælg grafisk konturafsnit fra Klartekst-program

Adaptive Feed Control – AFC (Option #45)		
Adaptiv tilspændingsregulering	Fræsebearbejdning:	
	 Konstatering af den virkelige spindelbelastning med et læresnit 	
	 Definition af grænser, i hvilke den automatiske tilspændingsregulering finder sted 	
	 Fuldautomatisk tilspændingsregulering ved bearbejdning 	
	Drejebearbejdning (option #50):	
	Skærekraftovervågning ved afvikling	
KinematicsOpt (Option #48)		
Optimering af maskinkinematik	Aktiv kinematik sikre/genfremstille	
	Teste aktiv kinematik	
	 Optimere aktiv kinematik 	
Mill-Turning (Option #50)		
Fræse-/drejedrift	Funktioner:	
	 Skift mellem fræsedrift / drejedrift 	
	Konstant snithastighed	
	Skærradiuskompensation	
	Drejecykler	
	 Cyklus 880: tandhjul snekkefræser (Option #50 og Option #131) 	
KinematicsOpt (Option #52)		
3D-rumkompensation	Kompensation for position og komponentfejl	
OPC UA NC Server 1 - 6 (Optioner #5	6 - #61)	
Standardiseret Interface	OPC UA NC Server tilbyder et standardiseret Interface (OPC UA) for ekstern adgang ad data og funktioner af styringen	
	Med denne Software-option kan opbygges op til seks parallelle Client- forbindelser	
3D-ToolComp (Option #92)		
Indstiksvinkelafhængig	afvigelse af værktøjsradius afhængig af kompenseret indstiksvinkel	
3D-værktøjsradiuskorrektur	 Korrekturværdi i separat korrekturværditabel 	
Eksport tilladelse	Forudsætning: Arbejde med fladenormalvektor (LN-blokke)	
Extended Tool Management (Option	#93)	
Udvidet værktøjs-styring	Python-baseret	
Advanced Spindle Interpolation (Opt	ion #96)	
Interpolerende Spindel	Interpolationsdrejning:	
	 Cyklus 291, Interpolationsdreje Kobling 	
	Cyklus 292, Interpolationsdreje Kontur sletbearbejdning	
Spindle Synchronism (Option #131)		
Spindelsynkronløb	Synkronløb for fræse- og dreje-spindel	
	 Cyklus 880: tandhjul snekkefræser (Option #50 og Option #131) 	
Remote Desktop Manager (Option #1	33)	
--	---	
Fjernbetjening ekstern computer	Windows på en separat computer enhed	
	Indlagret i styringsoverfladen	
Synchronizing Functions (Option #13	5)	
Synkroniseringsfunktion	Realtids-koblingsfunktion (Real Time Coupling - RTC)	
	Kobling af akser	
Visual Setup Control – VSC (Option #	±136)	
Kamera kontrol af opspændings situationen	 Optagelse af opspændings situationen med et HEIDENHAIN- kamerasystem 	
	 Optisk sammenligning mellem aktuel og nominel tilstand af arbejdsrummet 	
State Reporting Interface – SRI (Optio	on #137)	
http-adgang til styringsstatus	Udlæsning af tidspunkt for statusændring	
	Udlæsning af aktive NC-program	
Cross Talk Compensation – CTC (Opt	ion #141)	
Kompensation af aksekoblinger	 Påvisning af dynamisk betinget positionsafvigelse gennem akseacceleration 	
	 Kompensation af TCP (Tool Center Point) 	
Position Adaptive Control – PAC (Opt	ion #142)	
Adaptiv positioneringaregulering	 Tilpasning af Regelparameter i afhængighed af stillingen af aksen i arbejdsrummet 	
	 Tilpasning af Regelparameter i afhængighed af hastigheden eller accelerationen af en akse 	
Load Adaptive Control – LAC (Option	#143)	
Adaptiv lastregulering	Registrerer automatisk emnet masse og friktion kræfter	
	 Tilpasning af styreparameter i afhængighed af den aktuelle masse af emnet 	
Active Chatter Control – ACC (Option	#145)	
Aktiv vibrationsregulering	Fuldautomatisk funktion for vibrationsdæmpning under bearbejdning	
Active Vibration Damping – AVD (Op	tion #146)	
Aktiv vibrationsdæmpning	Dæmpning af maskin svingninger for at forbedre emneoverfladen	
Batch Process Manager (Option #154)	
Batch Process Manager	Planlægning af produktionsordrer	
Component Monitoring (Option #155)	
Komponentovervågning uden ekstern sensor	Overvågning konfigureret maskinkomponent for overbelastning	

Slibning (Option #156)	
Koordinatslibning	Cyklus for pendulering
	 Cyklus for afretning
	 Understøtter værktøjstyper slibeværktøj og afretterværktøj
Gear Cutting (Option #157)	
Bearbejd fortanding	Cyklus 285: definer Gear
	Cyklus 286: Gear snekkefræsning
	Cyklus 287: Gear snekkeskærf
Advanced Function Set Turning (Opti	on #158)
Udvidet drejefunktion	Cyklus 883: Simultandejning
Opt. Kontur fræsning (Option #167)	
Optimeret konturcuklus	Cyklus 271: OCM KONTURDATA
	Cyklus 272: OCM SKRUB
	Cyklus 273: OCM SLET DYBDE
	Cyklus 274: OCM SLET SIDE

Udviklingsstand (Upgrade-funktioner)

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



Når De modtager en ny maskine, så står alle upgradefunktioner til Deres rådighed omkostningsfrit.

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

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

Forudset anvendelsesområde

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

Retslige anvisninger

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

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

Nye Funktioner 34059x-09

- Det er nu muligt at arbejde med skæredatatabel, se "Arbejde med snitdatatabeller", Side 201
- Funktionen TCPM kan beregne rumvinkel også ved Periferi fræsning, se "Perferi fræsning: 3D-radiuskorrektur med TCPM og radius-korrektur (RL/RR)", Side 447
- Ny Softkey PLAN XY ZX YZ til valg af bearbejdningsplan ved FK-Programmering, se "Grundlaget", Side 171
- I driftsart Program-test bliver i et NC-Program defineret tæller simuleret, se "Definer tæller", Side 372
- Et kaldt NC-program kan ændres, når det i kaldte NC-program fuldstændigt er afviklet.
- I CAD-Viewer kan De i henføringspunkt elleri nulpunktet direkte ved talindgivelse i vindue listevisning definerer, se "Overtage data fra CAD-filer", Side 459
- Ved TOOL DEF fungerer indlæsning ved QS-Parameter, se "Indgiv værktøjsdata i NC-Program", Side 124
- Det er nu muligt, med QS-Parameter fra frit definerbar Tabeller at læse og skrive, se "FN 27: TABWRITE - Beskriv en frit definerbare Tabel", Side 382
- FN-16-Funktion udvidet med indlæsetegn * , hvormed De kan skrive kommentarlinjer, se "Generer tekstfil", Side 279
- Ny udlæseformat for FN-16-Funktion %RS, med hvilken De kan udlæse tekst uden formatering, se "Generer tekstfil", Side 279
- FN18-Funktionen blev udvidet, se "FN 18: SYSREAD Læs Systemdata", Side 285

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

- Med den nye brugerstyring kan De oprette og administrere brugere med forskellige adgangsrettigheder.
- Med den nye Software-Option Component Monitoring kan De automatisk kontrollere bestemte maskinkomponenter for overbelastning.
- Med den nye funktionen HOVEDCOMPUTERDRIFT kan De overfører en kommando fra en ekstern værtscomputer.
- Med State Reporting Interface, kort SRI, tilbyder HEIDENHAIN en enkel og robust Interface til visning af maskinens driftstilstand.
- Grunddrejningen bliver i driftsarten Manuel drift tilgodeset.
- Med den nye billedeskærmsopdeling PROGRAM + MASKINE bliver NC-program, kollisionskrop og emne vist.
- Med den nye billedeskærmsopdeling MASKINE bliver kollisionskrop og emne vist.
- Softkeys for billedeskærmsopdeling bliver tilpasset.

40

- Yderlig statusvisning viser Bane- og vinkeltolerance uden aktiv Cyklus 32.
- Yderlig statusvisning viser om Bane- og vinkeltolerance med DCM bliver begrænset.
- Styringen kontrollerer f
 ør afvikling alle NC-programmer for fuldst
 ændighed. N
 år De starter et ufuldst
 ændigt NC-program, viser styringen en fejlmeddeles.

- I driftsart MANUAL POSITIONERING er det muligt at overspringe NC-blokke.
- Værktøjstabellen indeholder nu to nye værktøjstyper: Kuglefræser og Hjørne-Radiusfræser.
- Ved nulpunktssætning med 3D-Tasteystem bliver en aktiv TCPM tilgodeset.
- Ved tastning PL kan løsningen for at tilpasse sig drejeakser vælges.
- Udseendet af Softkeys Valgfrit programstop er ændret.
- Tasten mellem PGM MGT og ERR kan anvendes som billedeskærm-omskifter.
- Styringen understøtter USB-udstyr med filsystem exFAT.
- Styringen kan en med GPS aktiveret Håndhjuæ-overlejring også vise positionsvisning.
- Ved tilspænding <10 viser styringen også et indlæst decemaltal, ved <1 viser styringen to decimaler.</p>
- Maskinproducenten kan i driftssart Program-test fastlægge, om den skal åbne værktøjstabellen eller den udvidede værktøjsstyring.
- Maskinproducenten fastlægger, hvilke filtyper De med Funktion TABEL / NC-PGM TILPASSES kan importerer.
- Nye Maskinparameter CfgProgramCheck (Nr. 129800), for at fastlægge indstillingen for værktøjsindsatsfil.

Ændrede Funktioner 34059x-09

- PLANE-Funktionen tilbyder yderlig SEQ en alternativ valgmulighed SYM ,, se "Vælg af svingmuligheder SYM (SEQ) +/-", Side 418
- Skæredata-regnemaskinen er blevet revideret, se "Skæredataberegner", Side 199
- CAD-Viewer giver nu PLANE SPATIAL i stedet for PLANE VECTOR ud, se "Fastlæg nulpunkt", Side 469
- **CAD-Viewer** giver nu standardmæssigt 2D-Konturen ud.
- Ved Programmering af ligeblok vises &Z valg ikke mere standardmæssigt, se "FUNTION PARAXMODE", Side 359
- Styringen udfører ingen værktøjsveksler-Makro, når i værktøjskald ingen værktøjsnavn og ingen værktøjnummer er programmeret, men den samme værktøjsakse som før TOOL CALL-Blok, se "Kald værktøjsdata", Side 125
- Styringen giver en fejlmelding, når De kombinerer en FK-blok med funktionen M89.
- Styringen kontrollerer ved SQL-UPDATE og SQL-INSERT længden af den beskrevede Tabelkolonne, se "SQL UPDATE", Side 301, se "SQL INSERT", Side 303
- Ved FN-16-Funktion virker M_CLOSE og M_TRUNCATE ved udlæsning på billedeskærm ens, se "Udlæs meldinger på billedskærm", Side 284

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

- Batch Process Manager kan De kun i driftsart Programmering, PROGRAMLØB BLOKFØLGE og PROGRAMLØB ENKELBLOK åbne.
- Tasten GOTO virker nu i driftsart Program-test som i de andre driftsarter.
- Når aksevinkel er ulig svingvinkel, bliver der ved henføringspunktsættelse med manuel tastefunktion ikke mere udlæst en fejlmeddelelse, derimod bliver menu
 Bearbejdninggsplan inkonsekvent åbnet.
- Softkey HENF.PKT. AKTIVER aktualiserer også værdi ved allerede aktiv linje henføringspunktstyring.
- Fra tredje Desktopkan man med driftsarts knappen skifte vilkårligt mellem driftsarterne.
- Den yderlige statusvisning i driftsart Program-test bliver i driftsart MANUEL DRIFT tilpasset.
- Styringen tillader opdatering af Web-Browsers.
- I Remote Desktop Manager er der ved Shutdown-forbindelsen muligheden, at indgive en yderlig ventetid.
- I værktøjstabellen bliver forældede værktøjstyper fjernet.
 Eksisterende værktøjer med disse værktøjstyper får typen
 Udefineret.
- I den udvidede værktøjsstyringfungerer indspring i konteksttive onlinehjælp nu også ved editering af værktøjsformular.
- Billedeskærmsskåner Glideshow blev fjernet.
- Maskinproducenten kan fastlægge aksespecifik, hvordan en forskydning (mW-CS) af drejeakse virker.
- Maskinproducenten kan fastlægge den mindste afstand mellem to kollisionsovervågede objekter i driftsart MANUEL DRIFT.
- Maskinproducentem kan fastlægge, hvilke M-funktioner i driftsart Manuel drift der er tilladt.
- Maskinproducenten kan standardmæssigt fastlægge for kolonne L-OFFS og R-OFFS værktøjstabellen.

Nye og ændre Cyklus-funktioner 34059x-09

Yderlig Information: Brugerhåndog Cyklusprogrammering

- Ny Cyklus G285 GEAR DEFINERER (Option #157),
- Ny Cyklus G285 GEAR SNEKKEFRÆSNING (Option #157),
- Ny Cyklus G285 GEAR SNEKKESKÆRF (Option #157),
- Ny Cyklus 883 DREJNING SIMULTANSLETNING (Option #50 og Option#158).
- Ny Cyklus 1410 TAST KANT.
- NY Cyklus 1411 TAST TO CIRKLER.
- Ny Cyklus 1420 TASTE PLAN.
- Automatisk Tastecyklus 408 til 419 tilgodeser chkTiltingAxes (Nr. 204600) ved nulpunktsætning.
- Tastesystemcyklus 41x, sætter automatisk nulpunkt: Ny forhold for Cyklusparameter Q303 MALEVAERDI-OVERFOER. og Q305 NUMMER I TABEL.
- I Cyklus 420 MAALE-VINKEL bliver ved forpositionering angivelse ag Cyklus og Tastesystemtabel tilgodeset.
- Cyklus 444 TASTNING 3D kontrollerer alt efter indstilling den optionale maskinparameter, stillingen af drejeakse til svingvinklen.
- Hjælpe billede i Cyklus 444 TASTNING 3D ved Q309 FEJLREAKTION blev ændret, desuden tager denne Cyklus hensyn til en TCPM.
- Cyklus 450 SIKRE KINEMATIK skriver ikke de samme værdier, når de gendannes.
- Cyklus 451 OPMALE KINEMATIK blev med værdi 3 i Cyklenparameter Q406 FUNKTION udvidet.
- I Cyklus 451 OPMALE KINEMATIK og 453 KINEMATIK GITTER bliver lun ved to målinger, radius af kalibreringskuglen ovevåget.
- I simuleringen beregnes en simulationsknap. Simulationen genneløbes uden fejl.
- Tastesystemtabel blev udvidet med kolonne REACTION.
- I Cyklus 24 SLETSPAAN SIDE følger til og afrunding i sidste fremrykning igennem tangential Helix.
- Cyklus 233 PLANFRAESNING blev med Parameter Q367 OMRÅDEPOSITION udvidet.
- Cyklus 257 RUND TAP anvender Q207 TILSPAENDING FRAESE også for skrubbearbejdning.
- Ved Cyklen 291 IPO.-DREHEN KOPPLUNG og 292 IPO.-DREHEN KONTUR bliver Konfiguration CfgGeoCycle (Nr. 201000) tilgodeset.
- I Cyklus 800 TILPASSE DREJESYSTEM blev Parameter Q531 FREMRYKVINKEL udvidet til 0,001°.
- Maskinparameter CfgThreadSpindle (Nr. 113600) står tilrådighed.

Nye Funktioner 34059x-10

- Funktionen koordinatslibning (Option #156) muliggør en emnebearbejdning ved hjælp af et slibeværktøj. Undrer banebevægelse er en underliggende pendulering mulig, se "Slibebearbejdning på fræsemaskiner (Option #156)", Side 532
- Funktionen Afretning FUNCTION AFRET. (Option #156) muliggør afretning med slibeværktøj, se "Afretning (Option #156)", Side 535
- Med korrektionstabeller muliggør styringen korrektur i værktøjkoordinatsystem (T-CS) eller bearbejdningsplan-koordinatsystem (WPL-CS), også under programafvikling, se "Korrekturtabeller", Side 368
- I Batch Process Manager står den samlede kollisionskontrol af alle NC-programmer på en Palette tilgængelig, se "Batch Process Manager åben", Side 494
- Kolonnerækkefølgen af en Tabel, som er genereret ved hjælp af Funktionen CREATE TABLE, tilsvarer rækkefølge indenfor AS SELECT-instruktion, se "SQL EXECUTE", Side 296
- Funktionen FUNCTION TCPM muliggør en tilspændingsbegrænsning af udligningsbevægelse, se "FUNKTION TCPM (Option #9)", Side 434
- Funktionen FUNCTION TCPM er tilgængelig i DIN/ISO Programmering, se "FUNKTION TCPM (Option #9)", Side 434
- Styringen gemmer aktive NC-programmer i en servicefil kun op til en maksimal størrelse på 10 MB.
- FN18-Funktionen blev udvidet, se "FN 18: SYSREAD Læs Systemdata", Side 285
- Maskinproducenten definerer i en valgfri maskinparameter afstanden til en Software-endekontakt eller et kollisionskrop under tilbagetrækningsbevægelse.
- Maskinproducenten fastlægger i en valgfri maskinparameter, om styringen automatisk sletter advarsel- og fejlmeldinger ved genstart eller nystart af et NC-program, se "Slette fejl", Side 209

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

- Software-Optionen OPC UA NC Server 1 6 (Option #51 #56) tilbyder et standadiseret Interface OPC UA for ekstern tilgang af data og funktioner af styringen.
- For nem opsætning af en OPC UA-anvendelse tilbyder styringen en konfigurationsassistent som HEROS-Funktion.
- Styringen tilbyder højopløsning af display visning i standardomfang uden Software-Option **Display Step** (Option #23).
- Til definition af slibeværktøj og afretningsværktøj står yderlige værktøjstyper tilgængelig.
- Fane TOOL yderlig statusvisning viser specifikke data for slibeværktøj og afretterværktøj.
- Også den udvidede værktøjsstyring muliggør overførsel af altuelle positionsværdier som værktøjslængde.
- Den almindelige Statusvisning viser en aktiv værktøjsradius korrektur med forskellige symboler.

- Softkey AUTOMAT. GEM AKTIVER Muliggør definition af et fejlnummer, når de opstår, opretter styringen automatisk en servicefil.
- I driftsarten PROGRAMLØB ENKELBLOK og PROGRAMLØB BLOKFØLGE kan De overfører positionsværdien aksevis i en nulpunktstabel.
- Fane POS HR yderlig statusvisning viser om definerede Max.værdi af M118 eller Funktionen Globale programindstillinger virker.
- I Funktionen RÅEMNE I ARBEJDSPLAN står Softkey HENF.PKT. NULSTILLES hovedakseværdi af aktuelle henføringspunkt på 0.
- I Funktionen RÅEMNE I ARBEJDSPLAN står Softkey overfør maskintilstand tilgængelig.
- Styringen anvender det aktive henføringspunkt i driftsart
 Program-test for Simulation.
- **3D-ROT**-Menu viser valgfrit den definerede aksevinkel eller rumvinkel.
- Under den manuelle tastefunktion deaktiverer styringen midlertidig funktionen Globale programindstillinger.
- I funktionen Globale indstillinger muliggør Softkey GLOBALE INDST. AKTIVER Gendannelse af de sidste aktive indstillinger.

Filstyring muliggør med Softkey **UDVIDET ADGANGSRETTIGHED** tildeling af filspecifikke adgangsrettigheder.

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

- Styringen understøtter den definerede kørselsgrænse også ved Module-akser.
- Med valgfrie maskinparameter applyCfgLanguage (Nr. 101305) fastlægger De styringens forhold, når dialogsproget i maskinparameter og i HEROS-operativsystem ikke stemmer overens.
- Maskinproducenten definere i Maskinparameter restoreAxis (Nr. 200305) akserækkefølgen ved gentilkørsel af kontur i drejedrift.
- Maskinproducenten fastlægger, hvilke standard-værdier styringen skal anvende for en ny linje i de enkelte kolonner i henføringstabeller.

Ændrede Funktioner 34059x-10

- Styringe gemmer i en Backup hhv. QR-Parameter, se "Princip og funktionsoversigt", Side 258
- SQL-Befaling SQL EXECUTE og SQL SELECT muliggør også anvendelsen af sammensatte QS-Parameter, se "SQL EXECUTE", Side 296
- En i filstyring satte visningsfilter forbliver gemt, også ved en nystart af styringen, se "Vælg drev, biblioteker og filer", Side 108
- Efter en springfunktion FN 9 er også funktionen FN 10, altså sammenligning af forskellighed, med QS-Parameter og tekst mulig, se "Programmer Hvis-Så-beslutning", Side 271

- Styringen udfører funktionen FN 27: TABWRITE såvel FUNCTION FILE udelukkende i driftsart PROGRAMLØB ENKELBLOK og PROGRAMLØB BLOKFØLGE.
- Med den valgfri Maskinparameter fn16DefaultPath (Nr. 102202) og fn16DefaultPathSim (Nr. 102203) kan De definerer stien for udlæsning af funktion FN 16, , se "FN 16: F-PRINT - Formateret udlæsning af tekster og Q-parameter-værdier", Side 279

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

- I værktøjsstyring stiller styringen, afhængig af valgte værktøjstyper, kun de relevante indlæsningsfelter tilgængelige.
- I drejeværktøjstabel er standard-værdien i kolonne CUTLENGTH
 0.
- I henføringstabel blev indlæseområdet udvidet i kolonne SPA, SPB, SPC, A_OFFS, B_OFFS og C_OFFS til +/- 99999.99999.
- På en 19"- og 24"-billedeskærm viser styringen i den yderlige statusvisning op til 10 akser,.
- Målefunktionen i driftsart Program-test viser yderlig bl.a. Informationen om værktøj.
- Funktionen Frikørsel efter strømudfald kræver ved aktiv brugerstyring rettigheden NC.OPModeManual.
- Funktionen Globale programindstillinger kræver ved aktiv brugerstyring rettigheden NC.OPModeMDI.
- I yderlig statusvisning erstatter fane MON og MON Detail fane CM og CM Detail.
- Styringen tilgodeser ved sammenfatning af PROGRAMLØB:-Maskintid udelukkende den aktive bearbejdningsstatus. Dette viser styringen i statusvisning med det grønne Ikon NC -Start.
- Styringen viser Fjern-adgang med et nyt symbol.
- På Display-Håndhjul er det mindste justerbare hastighedsniveau 1/1000 af den maksimale håndhjulshastighed.

Nye og ændrede Cyklusfunktioner 34059x-10

Yderlig Information: Brugerhåndog Cyklusprogrammering

- Nye Punktmønstercyklus 224 MOENSTER DATAMATRIX KODE, med hvilken De kan fremstille en DataMatrix-kode.
- Ny Cyklus 238 MAL MASKINTILSTAND, med hvilken De kan overvåge slid på maskinkomponenter.
- Ny Cyklus 271 OCM KONTURDATA, med hvilken De definere bearbejdningsinformation for OCM-Cyklus.
- Ny Cyklus 272 OCM SKRUB, med hvilken De kan bearbejdning åbne lommer og indgrebsvinkel.
- Ny Cyklus 273 OCM SLET DYBDE, med hvilken De kan bearbejdning åbne lommer og indgrebsvinkel.
- Ny Cyklus 274 OCM SLET SIDE, med hvilken De kan bearbejdning åbne lommer og indgrebsvinkel.
- Ny Cyklus 1000 PENDUL DEFINER, 1001 PENDUL START og 1002 PENDUL STOP for slibning med en pendulbevægelse.
- Ny Cyklus 1010 DRESSING DIAM. og 1015 PROFILAFRETNING for afretning af slibeværktøj.
- Ny Cyklus 1030 SKIVEKANT AKT., med hvilken De kan aktivere slibekant.

- Ny Cyklus 1032 SLIBESKIVE LAENGDE KORR. og 1033 SLIBESKIVE RADIUS KORR. til korrektur for længde og radius af slibeværktøj.
- Ny Softkey NULPUNKTS TABEL i driftsart PROGRAMLØB ENKELBLOK og PROGRAMLØB BLOKFØLGE.
- I Cyklus 205 UNIVER. DYBDEBORING og 241 ENSKAERS-DYBDEBORING bliver den indgivne værdi af Q379 STARTPUNKT kontrolleret og med Q201 DYBDE sammenlignet.
- Med Cyklus 225 GRAVERE kan en sti eller navn ef et NCprogram graveres.
- Er en begrænsning programmeret i Cyklus 233, forlænger Cyklus PLANFRAESNING kontur om hjørneradius i fremføringsretningen.
- Cyklus 239 OVERFOER LOAD vises kun, når maskinproducenten har defineret dette.
- Hjælpebillede i Cyklus 256 FIRKANTET TAP ved Q224 DREJEVINKEL blev ændret.
- Hjælpebillede i Cyklus 415 NULPUNKT I HJOERNE ved Q326 AFSTAND 1. AKSE og Q327 AFSTAND 2. AKSE blev ændret.
- Cyklus 444 TASTNING 3D gemmer den målte 3D-afvigelse. Styringen kan således skelne mellem afslag og efterbearbejdning.
- Hjælpebillede i Cyklus 481 og 31 VAERKTOEJSLAENGDE såvel i Cyklus 482 og 32 VAERKTOEJS-RADIUS ved Q341 MAALING AF SKAER blev ændret.
- I Cyklus 14xx kan man for-positionerer i halvautomatisk funktion med et håndhjul. De kan efter tastning kører manuelt til sikker højde.

Grundlæggende | Styrings-type, software og funktioner



Første skridt

2.1 Oversigt

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

Følgende temaer bliver behandlet i dette kapitel:

Indkoble maskinen

M

Prigrammering af emne

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

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

2.2 Indkoble maskinen

Kvittere en strømafbrydelse

AFARE

Pas på, fare for brugeren!

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

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

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

For at indkoble maskinen, går De frem som følger:

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



Ö

- Trykke tasten **CE**
- > TNC'en oversætter PLC-programmet.
- Indkoble styrespænding.
- > Styringen skifter til driftsarten MANUEL DRIFT.



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

Detaljerede informationer om dette tema

Indkoble maskinen
 Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-

Programmer og afvikling



2.3 Den første del programmering

Vælg driftsart

NC-Programmer kan De udelukkende fremstille i driftsart **Programmering**:

- €
- Tryk driftsarttastenStyringen skifter til driftsarten **Programmering**.

Detaljerede informationer om dette tema

Driftsarter
 Yderligere informationer: "Programmering", Side 72

Vigtige Styringens betjeningselementer

Taste	Funktioner for dialogføring
ENT	Bekræft indlæsning og aktivér næste dialogs- pørgsmål
	Forbigå dialogspørgsmål
END	Afslutte dialog for tidlig
DEL	Afbryde dialog, forkast indlæsning
	Softkeys på billedskærmen, med hvilke De vælger funktion afhængig af den aktive driftstil- stand

Detaljerede informationer om dette tema

- Fremstille og ændreNC-Programmer
- Yderligere informationer: "NC-Program editer", Side 97
- Tasteoversigt
 Yderligere informationer: "Styringens betjeningselementer", Side 2

Åben nyt NC-Programm /Filstyring

For at oprette et NC-program, går De frem som følger:
Tryk tasten **PGM MGT**



TNC`en åbner filstyringen

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

- Vælg Mappe
- Indgiv vilkårlig fil-navn med endelsen .H
- ENT
- Bekræft med tasten ENT
- Styringen spørger efter måleenheden på det nye NC-Program.
- MM

Tryk softkey på den ønskede måleenhed MM eller TOMMER

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

Detaljerede informationer om dette tema

- Filstyring
 Yderligere informationer: "Filstyring", Side 103
- Generer nyt NC-Program
 Yderligere informationer: "NC-Programmer åbne og indtast", Side 89



Råemne definering

Efter at De har åbnet et nyt NC-Program kan De definerer et råemne. En kasseform definerer De ved indgivelse af MIN- og MAXpunkt, hver baseret på det valgte henføringspunkt.

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

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

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

Eksempel

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

Detaljerede informationer om dette tema

Definer råemne

Yderligere informationer: "Åben nyt NC-program", Side 92





Programopbygning

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

Anbefalet programopbygning ved enkle, konventionelle konturbearbejdninger

Eksempel

0 BEGIN PGM BSPCONT MM
1 BLK FORM 0.1 Z X Y Z
2 BLK FORM 0.2 X Y Z
3 TOOL CALL 5 Z \$5000
4 L Z+250 R0 FMAX M3
5 L X Y RO FMAX
6 L Z+10 R0 F3000 M8
7 APPR X YRL F500
16 DEP X Y F3000 M9
17 L Z+250 R0 FMAX M2

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

Detaljerede informationer om dette tema

 Konturprogrammering
 Yderligere informationer: "Programmere en værktøjsbevægelse for en bearbejdning", Side 138

Anbefalet programopbygning ved enkle cyklusprogrammer Eksempel

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 L Z+250 R0 FMAX M3
5 PATTERN DEF POS1(X Y Z)
6 CYCL DEF
7 CYCL CALL PAT FMAX M8
8 L Z+250 R0 FMAX M2
9 END PGM BSBCYC MM

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

Detaljerede informationer om dette tema

Cyklusprogrammering
 Yderlig Information: Brugerhåndbog Cyklusprogrammering

Programmere simpel kontur

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

Efter De ved hjælp af en funktionstaste har åbnet en NC-blok, spørger styringen om alle data i hovedlinje som dialog. For at programmerer konturen, går De frem som følger:

Kald værktøj

TOOL CALL	
ENT	
ENT	
END	

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



Værktøj frikøres Tryk tasten L L Tryk aksetaste Z Indgiv værdi for frikørsel, f.eks. 250 mm ► tryk tasten ENT ► ENT Tryk ved Radiuskorrektur tasten ENT ENT > Styringen overtager RO, ingen Radiuskorrektur. Tryk ved tilspænding F tasten ENT ENT > Styringen overtager FMAX. Indgiv evt. hjælpefunktion M, f.eks. M3, Spindel ► indkoble Tryk tasten END ►

> Styringen gemmer kørselsblok.

Forpositionér værktøjet i bearbejdningsplanet

L		Tryk tasten L
X		Tryk aksetaste X
_		Indgiv værdi for tilkørende position, f.eks. -20 mm
Υ		Tryk aksetaste Y
		Indgiv værdi for tilkørende position, f.eks. -20 mm
ENT		tryk tasten ENT
ENT		Tryk ved Radiuskorrektur tasten ENT
	>	Styringen overtager RO .
ENT		Tryk ved tilspænding F tasten ENT
	>	Styringen overtager FMAX .
		Indgiv evt. hjælpefunktion M
		Tryk tasten END
	>	Styringen gemmer kørselsblok.
Forpositioné	r v	ærktøjet i dybde
Forpositioné	r v ▶	ærktøjet i dybde Tryk tasten L
Forpositioné	rv ►	ærktøjet i dybde Tryk tasten L Tryk aksetaste Z
Forpositioné	rv ►	ærktøjet i dybde Tryk tasten L Tryk aksetaste Z Indgiv værdi for tilkørende position, f.eks5 mm
Forpositioné	r v	ærktøjet i dybde Tryk tasten L Tryk aksetaste Z Indgiv værdi for tilkørende position, f.eks5 mm tryk tasten ENT
Forpositioné	rv	ærktøjet i dybde Tryk tasten L Tryk aksetaste Z Indgiv værdi for tilkørende position, f.eks5 mm tryk tasten ENT Tryk ved Radiuskorrektur tasten ENT
Forpositioné	rv	ærktøjet i dybde Tryk tasten L Tryk aksetaste Z Indgiv værdi for tilkørende position, f.eks5 mm tryk tasten ENT Tryk ved Radiuskorrektur tasten ENT Styringen overtager R0.
Forpositioné	rv A A A A A A A A A A A A A A A A A A A	ærktøjet i dybde Tryk tasten L Tryk aksetaste Z Indgiv værdi for tilkørende position, f.eks5 mm tryk tasten ENT Tryk ved Radiuskorrektur tasten ENT Styringen overtager RO. Indgiv værdi for positionertilspænding, f.eks. 3000 mm/min
Forpositioné	rv A A A A A A A	<pre>ærktøjet i dybde Tryk tasten L Tryk aksetaste Z Indgiv værdi for tilkørende position, f.eks5 mm tryk tasten ENT Tryk ved Radiuskorrektur tasten ENT Styringen overtager R0. Indgiv værdi for positionertilspænding, f.eks. 3000 mm/min tryk tasten ENT</pre>
Forpositioné	rv A A A A A A A A A A A A A A A A A A A	ærktøjet i dybde Tryk tasten L Tryk aksetaste Z Indgiv værdi for tilkørende position, f.eks5 mm tryk tasten ENT Tryk ved Radiuskorrektur tasten ENT Styringen overtager R0. Indgiv værdi for positionertilspænding, f.eks. 3000 mm/min tryk tasten ENT Indgiv hjælpefunktion M , f.eks. M8, indkobbel
Forpositioné	rv A A A A A A A A A	ærktøjet i dybde Tryk tasten L Tryk aksetaste Z Indgiv værdi for tilkørende position, f.eks5 mm tryk tasten ENT Tryk ved Radiuskorrektur tasten ENT Styringen overtager RO. Indgiv værdi for positionertilspænding, f.eks. 3000 mm/min tryk tasten ENT Indgiv hjælpefunktion M , f.eks. M8, indkobbel kølemiddel Tryk tasten END

Kør til let fra kontur

	ĸ	intui
APPR DEP		Tryk tasten APPR / DEP
	>	Styringen viser en softkey-liste med til- og frakørselsfunktioner.
APPR CT		Tryk softkey APPR CT
₹ <mark>₽</mark>		Indlæs koordinaterne til konturstartpunkt 1
ENT		tryk tasten ENT
		Indgiv ved midtpunktsvinkel CCA , f.eks. 90°
ENT		tryk tasten ENT
		Indlæs tilkørselsradius, f.eks. 8 mm
ENT		tryk tasten ENT
PI		Tryk Softkey RL
	>	Styringen overtager radiuskorrektur venstre.
		Indgiv værdi for bearbejdningstilspænding, f.eks. 700 mm/min
END		Tryk tasten END
	>	Styringen gemmer tilkørselsbevægelsen.
Bearbejde ko	ont	ur
L		Tryk tasten L
		Indgiv ændre konturpunkts koordinater 2 , f.eks. Y 95
END		Tryk tasten END
	>	Styringen overtager de ændrede værdi beholder alle andre informationer fra forrige NC-blok.
L		Tryk tasten L
		Indgiv ændre konturpunkts koordinater 3 , f.eks. X 95
END		Tryk tasten END
CHF o		Trykke tasten CHF
		Indgiv fasebredde, 10 mm
END		Tryk tasten END
	>	Styringen gemmer Fase i slut af linearblok.
L		Tryk tasten L
		Indgiv ændre konturpunkts koordinater 4
END		Tryk tasten END
CHF o		Trykke tasten CHF
		Indgiv fasebredde, 20 mm
		Tryk tasten END

Afslut kontur og forlad let

L		Tryk tasten L
		Indgiv ændre konturpunkts koordinater 1
END		Tryk tasten END
APPR DEP		Tryk tasten APPR / DEP
DEP CT		Tryk Softkey DEP CT
۲ ک <mark>ی</mark>		Ved midtpunktsvinkel CCA indgiv kørselsvinkel, f.eks. 90°
ENT		tryk tasten ENT
		Indgivv tilkørselsradius, f.eks. 8 mm
ENT		tryk tasten ENT
		Indgiv værdi for positionertilspænding, f.eks. 3000 mm/min
ENT		tryk tasten ENT
		Indgiv evt. hjælpefunktion M , f.eks. M3, udkoble kølemiddel
		Tryk tasten END
	>	Styringen gemmer tilkørselsbevægelsen.
Værktøj frik	øre	25
L		Tryk tasten L
Z		Tryk aksetaste Z
		Indgiv værdi for frikørsel, f.eks. 250 mm
ENT		tryk tasten ENT
ENT		Tryk ved Radiuskorrektur tasten ENT
	>	Styringen overtager RO .
ENT		Tryk ved tilspænding F tasten ENT
	>	Styringen overtager FMAX .
		Indgiv hjælpefunktion M , f.eks. M30 til programafslutningen
END		Tryk tasten END
	>	Styringen gemmer kørselsblok og afslutter NC-

program.

Detaljerede informationer om dette tema

- Komplet eksempel med NC-blokke Yderligere informationer: "Eksempel: Retliniebevægelse og affasning kartesisk", Side 161
- Generer nyt NC-Program
 Yderligere informationer: "NC-Programmer åbne og indtast", Side 89
- Konturer tilkøre/forlade
 Yderligere informationer: "Kontur tilkør og forlad", Side 142
- Kontur programmering
 Yderligere informationer: "Oversigt over banrfunktioner", Side 152
- Programmerbare tilspændingsart
 Yderligere informationer: "Mulige tilspændingsindlæsninger", Side 95
- Værktøjsradiuskorrektur
 Yderligere informationer: "Værktøjradiuskorrektur", Side 132
- Hjælpefunktioner M
 Yderligere informationer: "Yderlig-funktion for programafvikling-kontrol, spindel og kølemiddel ", Side 221

Fremstille et cyklusprogram

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

Kald værktøj

TOOL	Tryk tasten TOOL CALL
CALL	Indlæs værktøjsdata, f.eks. værktøjsnummer 5
ENT	Bekræft med tasten ENT
ENT	Bekræft værktøjsaksen Z med tasten ENT
	Indlæs spindel omdr., f.eks. 4500

- ► Tryk tasten END
- > Styringen afslutter NC-blok.



Værktøj frikøres Tryk tasten L L Tryk aksetaste Z Ζ Indgiv værdi for frikørsel, f.eks. 250 mm ► tryk tasten ENT ENT ► Tryk ved Radiuskorrektur tasten ENT ENT > Styringen overtager **RO**, ingen Radiuskorrektur. Tryk ved tilspænding F tasten ENT > Styringen overtager FMAX. Indgiv evt. hjælpefunktion M, f.eks. M3, Spindel indkoble Tryk tasten END > Styringen gemmer kørselsblok. Definere mønster Tryk tasten SPEC FCT SPEC FCT Styringen åbner Sogtkey-liste med specielle > funktioner. Tryk softkey KONTUR + PUNKT BEARB. KONTUR + PUNKT BEARB. Tryk Softkey PATTERN DEF PATTERN DEF Tryk Softkey PUNKT PUNKT • ► Indlæs koordinaterne til første position Bekræft hver indlæsning med tasten ENT tryk tasten ENT ENT Indlæs koordinater ► Bekræft hver indlæsning med tasten ENT ENT Indlæs koordinater for alle positioner ► ► Tryk tasten END > Styringen gemmer NC-blok **Cyklus definition** Tryk tasten CYCL DEF CYCL DEF Tryk Softkey BORING/ GEVIND BORING/ GEVIND Tryk Softkey 200 ► 200 77 > Styringen starter dialogen for Cyklusdefinition. Indlæs Cyklusparameter ►

Bekræft hver indlæsning med tasten ENT

 Styringen viser en grafik, i hvilken den pågældende Cyklusparameter er fremstillet.



ENT

Culdua kald		
		Tryk tasten CYCL CALL
CYCLE CALL PAT		Tryk softkey CYCL CALL PAT
ENT		tryk tasten ENT
	>	Styringen overtager FMAX .
		Indgiv evt. hjælpefunktion M
END		Tryk tasten END
	>	Styringen gemmer NC-blok
Værktøj frik	øre	s
L		Tryk tasten L
7		Tryk aksetaste Z
		Indgiv værdi for frikørsel, f.eks. 250 mm
ENT		tryk tasten ENT
ENT		Tryk ved Radiuskorrektur tasten ENT
	>	Styringen overtager RO .
ENT		Tryk ved tilspænding F tasten ENT
	>	Styringen overtager FMAX .
		Indgiv hjælpefunktion M , f.eks. M30 til programafslutningen
		Tryk tasten END

> Styringen gemmer kørselsblok og afslutter NCprogram.

Eksempel

0 BEGIN PGM C200 MM		
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40		Råemnedefinition
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0		
3 TOOL CALL 5 Z \$4500		Værktøjskald
4 L Z+250 R0 FMAX M3		Værktøj frikøres, spindel indkobles
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)		Definere bearbejdningspositioner
6 CYCL DEF 200 BORING		Cyklus definition
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q201=-20	;DYBDE	
Q206=250	;TILSPAENDING DYBDE.	
Q202=5	;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q210=0	;DVAELETID OPPE	
Q203=-10	;KOOR. OVERFLADE	
Q204=20	;2. SIKKERHEDS-AFST.	
Q211=0.2	;DVAELETID NEDE	
Q395=0	;HENF. DYBDE	
7 CYCL CALL PAT FMAX M8		Kølemiddel ind, kald Cyklus
8 L Z+250 R0 FMAX M30		Værktøj frikøres, program-slut
9 END PGM C200 MM		

Detaljerede informationer om dette tema

Generer nyt NC-Program

Yderligere informationer: "NC-Programmer åbne og indtast", Side 89

Cyklusprogrammering
 Yderlig Information: Brugerhåndbog Cyklusprogrammering



Grundlaget

3.1 TNC 640

HEIDENHAIN TNC-Styringer er værkstedsorienterede banestyringer, med hvilke De kan programmere sædvanlige fræseog bore-bearbejdninger på maskinen i en let forståelig klartext programmering. De er udlagt til brug på fræse- og boremaskiner såvel som bearbejdningscentre med indtil 24 designede akser. Yderligere kan De indstille vinkelpositionen for spindlen programmeret.

På den integrerede Harddisk kan De gemme vilkårligt mange NC-Programmer også hvis De er fremstillet eksternt. Til hurtige beregninger kan De altid kalde en lommeregner.

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

HEIDENHAIN-Klartext og DIN/ISO

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

Yderlig kan De også programmere styringen efter DIN/ISO.

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

Kompatibilitet

NC-Programmer, De har fremstille på en HEIDENHAIN-Banestyring (fra TNC 150 B) kan betinget TNC 640 afvikles Hvis NC-blokke indeholder ugyldige elementer, bliver disse af styringen ved åbningen af filen kendetegnet med ne fejlmeddelelse eller som ERROR-blokke.



Vær også opmærksom på den udførlige beskrivelse af forskellene mellem iTNC 530 og TNC 640. **Yderligere informationer:** "Forskelle mellem TNC 640 og iTNC 530", Side 591



3.2 Billedskærm og betjeningsfelt

Billedeskærm

Styringen bliver leveret med en 19" -billedskærm.

1 Hovedlinie

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

2 Softkeys

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

- 3 Softkey-taster for valg
- 4 Softkey-omstillingsknap
- **5** Fastlæggelse af billedskærms-opdeling
- **6** Skift billedskærm mellem maskine- og programmerings-driftsart og tredje Disktop.
- 7 Softkey-valgtaster for maskinfabrikant-softkeys
- 8 Softkey-funktionstaster for maskinproducent-Softkeys

Når De anvender en TNC 640 med touch-betjening, kan De erstatte nogle tastetryk med bevægelser. **Yderligere informationer:** "Touchscreen betjening", Side 539

Fastlæg billedeskærmsopløsning

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

Fastlæg billedeskærmsopløsning:



i

 Tryk på billedskærmsopdeling : Softkey-listen viser de mulige billedskærms-opdelinger
 Yderligere informationer: "Driftsarter", Side 71

Vælg billedskærm-opdeling med softkey





Betjeningsfelt

TNC 640 bliver leveret med et integreret betjeningsfelt. Afbilledet øverst til højre ses betjeningselementer på betjeningsfeltet:

- 1 Alpha-tastatur for tekstindlæsning, filnavne og DIN/ISOprogrammeringer
- 2 Filstyring
 - Lommeregner
 - MOD-funktion
 - HJÆLP-funktion
 - Vise fejlmeldinger
 - Skift billedskærm mellem driftsarter
- 3 Programmerings-driftsarter
- 4 Maskin-driftsarter
- 5 Åbning af programdialog
- 6 Pil-taster og springanvising GOTO
- 7 Indtastning og aksevalg
- 8 Touchpad
- 9 Mussetast
- 10 USB-tilslutning

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

Når De anvender en TNC 640 med touch-betjening, kan De erstatte nogle tastetryk med bevægelser. **Yderligere informationer:** "Touchscreen betjening", Side 539



A

Vær opmærksom på maskinhåndbogen! Mange maskinfabrikanter anvender ikke HEIDENHAIN standard-betjeningsfeltet. Taster, som f.eks. **NC-Start** eller **NC-Stop**, er beskrevet i

Deres maskinhåndbog.



Extended Workspace Compact

MC 8562 tilbyder i bredbilledformat-fremstilling yderlig arbejdsplads ved siden af styringsoverfladen.

Layout med den yderlige arbejdsplads bliver som betegnet som **Extended Workspace Compact** .

lgennem dette Layout tilbydes muligheden, ved siden af styringsbilledskærmen at åbne andre applikationer og parallel med bearbejdning at holde øje med.

Den yderlige arbejdsplads i **Extended Workspace Compact** tilbyder fuld multitouchfunktion. Når De omskifter til fuldbilledfunktion, kan De anvende HEIDENHAIN-tastatur til ekstern anvendelse.

Et område af **Extended Workspace Compact** er reserveret for anvendelse af maskinproducenten.

Extended Workspace Compact tilbyder følgende

fremstillingsmuligheder:

- Opdeling i yderlig arbejdsflader og hovedbilledskærm
- Fuldfunktion af styringsbilledskærm



HEIDENHAIN tilbyder to billedskærme til styringen også fortsætte som **Extended Workspace Comfort**.

Extended Workspace Compact kan opdeles i tre områder:

1 JH-Standard:

I dette onmråde bliver hovedbilledskærmen af styringen fremstillet. Her er styringen med samtlige funktioner sat.

2 JH-Udvidet:

I dette område er der lagt konfigurerbar hurtig tilgang HEIDENHAIN-Anvendelse .

Indhold af JH-Udvidet:

- HEROS Menu
- 1 Arbejdsområde, Driftsart Manuel drift.
- 2 Arbejdsområde, Driftsart Programmering.
- 3 & 4. Arbejdsområde, frit anvendeligt for anvendelse som f.eks. CAD-Converter.
- Indsamling af ofte anvendte Softkeys

Fordele af JH-Udvidet:

- Hver driftsart har sin egen yderlig Sofkey-Liste
- Gemmer navigation gennem forskellige niveauer af HEIDENHAIN.Softkeys

3 **OEM**:

Ť

Et område er reserveret for anvendelse af maskinproducenten. Indhold af **OEM**

- Maskinproducenten kan anvende dette område til Python applikationer, for at vise funktioner
- Dette område tillader integration af Windows-computere i netværket





1	De kan ved hjælp af Option Remote Desktop Manager starte yderlig anvendelser f.eks. en Windows-PC, på Deres styring og på den yderlige arbejdsplads eller i fuldbilledefunktion af Extended Workspace Compact vise.
	l Maskinparameter CfgSideScreen (Nr. 130000) kan De vælge forbindelsen, som De vil indlejre i sidebilledeskærm.
	Denne maskinparameter skal af maskinfabrikanten være frigivet og aktiveret.
	Under connection bliver der i Remote Desktop Manager fastlagt navn på den angivne forbindelse f.eks. Windows 10.

3.3 Driftsarter

Manuel drift og El. håndhjul

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

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

Softkeys for billedskærm-opdeling (vælges som tidligere beskrevet)

Softkey	Vindue
POSITION	Positioner
POSITION + STATUS	Til venstre: Positioner, tilhøjre: Status-display
POSITION + EMNE	Venstre: Positioner, Højre: emne
POSITION + MACHINE	Venstre: Positioner, Højre: kollisionskrop og emne



Positionering med manuel indlæsning

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

Softkeys til billedskærm-opdeling

Softkey	Vindue
PGM	NC-program
PROGRAM + STATUS	Venstre: NC-Program, højre: statusvisning
PROGRAM + EMNE	Venstre: NC-Program, højre: emne
PROGRAM + MACHINE	Venstre: NC-Program, højre: kollisionskrop og emne



Programmering

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

Softkeys til billedskærm-opdeling

Softkey	Vindue
PGM	NC-program
PROGRAM + OPDELING	Venstre: NC-Program, højre: progranoversigt
PROGRAM + GRAFIK	Venstre: NC-Program, højre: programgrafik



PROGRAMTEST

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

Softkeys til billedskærm-opdeling

Softkey	Vindue
PGM	NC-program
PROGRAM + STATUS	Venstre: NC-Program, højre: statusvisning
PROGRAM + EMNE	Venstre: NC-Program, højre: emne
EMNE	Emne
PROGRAM + MACHINE	Venstre: NC-Program, højre: kollisionskrop og emne
MACHINE	Kollisionskrop og emne


Programafvikling blokfølge og programafvikling enkeltblok

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

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

Softkeys til billedskærm-opdeling

Softkey	Vindue
PGM	NC-program
PROGRAM + OPDELING	Venstre: NC-Program, højre: opdeling
PROGRAM + STATUS	Venstre: NC-Program, højre: statusvisning
PROGRAM + EMNE	Venstre: NC-Program, højre: emne
EMNE	Emne
POSITION + MACHINE	Venstre: NC-Program, højre: kollisionskrop og emne
MOCHTNE	Kollisionskrop og emne

Softkeys for billedskærm-opdeling ved palette-tabeller

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



3.4 NC-Grundlag

Længdemålesystemer og referencemærker

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

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

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

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



Programmerbar akse

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

Betegnelsen af programmerbar akser finder De i efterfølgende tabel.

Hovedakse	Parallelakse	Drejeakse
Х	U	А
Y	V	В
Z	W	С

Vær opmærksom på maskinhåndbogen! Antallet, betingelserne og tilordning af programmerbar akser er afhængig af maskinen. Deres maskinproducen kan definerer yderlige akser, f.eks. PLC-akser.



 $\textcircled{\textbf{O}}$

Henføringssystem

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

Som enkelt henføringssystem for lineær akser bruger værktøjsmaskinen et længdemålesysten, som er akseparallelt monteret. Længdemålesystemet legemliggjort af en **nummer linje**, et etdimensionalt koordinatsystem.

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

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



i

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

For at et punkt i rummet kan entydigt bestemmes, er der derudover de te dimensioner yderlig et **Koordinatudgangspunkt** nødvendigt. Som koordinatudgangspunkt i et tredimensionalt koordinatsystem tjener det fæles skridtpunkt. Dette skriftpunkt har koordinaterne **X+0**, **Y+0** und **Z+0**.

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

Styringen skelner mellem følgende henføringssystemer:

- Maskin-Koordinatsystem M-CS: Machine Coordinate System
- Basis-Koordinatsystem B-CS:
 Basic Coordinate System
- Emne-Koordinatsystem W-CS:
 Workpiece Coordinate System
- Bearbeidnings-Koordinatsystem WPL-CS: Working Plane Coordinate System
- Indlæse-Koordinatsystem I-CS: Input Coordinate System
- Værktøjs-Koordinatsystem T-CS: Tool Coordinate System

Alle henføringssystemer henfører til hinanden. De er underlagt den kinematiske kæde af den respektive værktøjsmaskine.

Maskin-koordinatsystemt er dermed reference henføringssystemet.







Maskin-koordinatsystem M-CS

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

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

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

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

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





Maskinnulpunkt MZP: Machine Zero Point

oftkey	Anvendelse
BASIS-	Brugeren kan definerer aksevis forskydning i
ANSFORM.	maskin-koordinatsystem, med hjælp af OFFS
OFFSET	værdi i Preset-Tabel

(Ö)

S

TF

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

OFFSET-

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

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

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

- Bemærk dokumentationen fra Deres maskinproducent
- Anvend udelukkende Palettehrnføringspunkt i forbindelse ▶ med Pallette.
- Kontroller før bearbejdnings visningen i fane PAL



f)

Med Funktionen **Globale programindstillinger** (Option #44) er yderlig tilgængelig Transformation **Additiver Offset (M-CS)** for svingaksen. Denne transformation virker additiv til **OFFSET**-værdien fra henføringstabellen og Palette-henføringstabellen.

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

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

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

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

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

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

Basis-koordinatsystem B-CS

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

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

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

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



Softkey Anvendelse

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

Ø

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

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

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

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

- Bemærk dokumentationen fra Deres maskinproducent
- Anvend udelukkende Palettehrnføringspunkt i forbindelse med Pallette.
- Kontroller før bearbejdnings visningen i fane PAL





Emne-koordinatsystem W-CS

A

Emne-koordinatsystemet er et tredimensionalt koordinatsystem, dennes koordinatudspring er det aktive henføringspunkt.

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

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

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

M #4	ed Funktionen Globale programindstillinger (Option 4) er den efterfølgende Transformation tilgængelig.
	Denne Additive Grunddrejning (W-CS) virker additivt til en grunddrejning eller en 3D-grunddrejning fra henføringstabellen og Palette-henføringstabellen. Den Additive Grunddrejning (W-CS) er herved den første mulige transformation i emne-koordinatsystem W-CS.
1	Denne Forskydelse (W-CS) virker additivt til NC- Program før det svingede bearbejdningsplan definerede forskydelse (Cyklus 7 NULPUNKT).
1	Denne Spejling (W-CS) virker additivt til NC-Program før det svingede bearbejdningsplan definerede spejling (Cyklus 8 SPEJLING).
	Denne Forskydelse (mW-CS) virker i såkaldte modificerede emne-koordinatsystem efter anvendelse af Transformationen Forskydelse (W-CS) eller Spejling (W-CS) og før svingning af

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

Transformation i emne-koordinatsystem:

bearbejdningsplanet.

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









r.	
	~
L	-

Resultat af hinanden opbyggede transformationer er afhængig af programmeringsrækkefølgen. Programmer udelukkende i hvert koordinatsystem de angivne (anbefalede) Transformationer. Dette gælder
såvel for at sætte men også nulstille Transformationen. Afvigende brug kan fører til uventet eller uønskede konstellationer. Vær opmærksom på de hertil efterfølgende programmerings formationer.
Programmeringsanvisninger
 Når Transformationen (spejling og forskydning) er programmeret før PLANE-funktionen (undtagen PLANE AXIAL), forandre dermed positionen af svingpunktet (oprindelig bearbejdningsplan- koordinatsystem WPL-CS) og orienteringen af drejeaksen
 en forskydning alene ændre kun positionen af svingpunktet
 en spejling alene ændre kun orienteringen af drejeaksen
I forbindelse med PLANE AXIAL og Cuklus 19, har den programmerede transformation (spejling, drejning og skalering) ingen indflydelse på positionen af svingpunktet eller orienteringen af drejeaksen
Uden aktiv transformation i emne-koordinatsystem
koordinatsystem og emne-koordinatsystem identiske.
På en 3-akse maskine eller ved en ren 3-aksebearbejdning er der ingen transformation i emne- koordinatsystem. BASISTRANSFORM. -værdi af aktive linje i henføringstabellen virker ved denne antagelse umiddelbart på bearbejdningsplan-koordinatsystem.
l bearbejdningsplan-koordinatsystem er yderlig transformation selvfølgelig mulig.
Yderligere informationer: "Bearbejdningsplan- koordinatsystem WPL-CS", Side 81

Bearbejdningsplan-koordinatsystem WPL-CS

Bearbejdningsplan-koordinatsystemet er et tredimensionalt katetisk koordinatsystem.

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

Uden aktiv transformation i emne-koordinatsystem er position og orientering af bearbejdningskoordinatsystem og emne-koordinatsystem identiske. På en 3-akse maskine eller ved en ren

3-aksebearbejdning er der ingen transformation i emnekoordinatsystem. **BASISTRANSFORM.**-værdi af aktive linje i henføringstabellen virker ved denne antagelse umiddelbart på bearbejdningsplan-koordinatsystem.

Brugeren definerer i bearbejdningsplan-koordinatsystem ved hjælp af transformation af position og orientering af indlæsekoordinatsystem.



Med Funktionen **Mill-Turning** (Option #50) er den yderlig Transformation **OEM-Drejning** og **Præcisionsvinkel** tilgængelig.

- I OEM-Drejning er udelukkende tilgængelig for maskinproducenten og virker før Præcisionsvinkel
- I Præcisionsvinkel bliver ved hjælp af Cyklen 800 TILPASSE DREJESYSTEM, 801 TILBAGESTIL DREJESYSTEM og 880 TANDHJUL SNAEKKEF. defineret og virker før den videre transformation af bearbejdningsplan-koordinatsystem

De aktive værdier af begge Transformationer (ved ulig 0) viser fane **POS** den videre statusvisning. Kontroller værdien også i fræsedrift, da også her den aktive Transformation fortsætter med at virke!

 \bigcirc

i

Vær opmærksom på maskinhåndbogen! Maskinproducenten kan udnytte transformationen **OEM-Dreining** og **Præcisionvinkel** også uden Funktionen

Mill-Turning (Option #50).

Transformation i bearbejdningsplan-koordinatsystem:

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

Som **PLANE**-funktion virker **PLANE RELATIVE** i emnekoordinatsystem og orienterer bearbejdningsplan koordinatsystemet.

Værdien af den additive svingning henfører sig derved altid til det aktuelle bearbejdningsplan-koordinatsystem.









2		
÷	P	
	L	
Г	•	

1	Med Funktionen Globale programindstillinger (Option #44) er yderlig tilgængelig Transformation Drejning (I-CS) for svingaksen. Denne Transformation virker additivt til NC-program defineret drejning (Cyklus 10 DREJNING).
0	Resultat af hinanden opbyggede transformationer er afhængig af programmeringsrækkefølgen.
0	Uden aktiv transformation i bearbejdningsplan- koordinatsystem er position og orientering af indlæse- koordinatsystem og bearbejdningsplan-koordinatsystem identiske. På en 3-akse maskine eller ved en ren 3- aksebearbejdning er der derudover ingen transformation i emne-koordinatsystem. I BASISTRANSFORM. -værdi af aktive linje i henføringstabellen virker ved denne antagelse umiddelbart på indlæse-koordinatsystem.

Indlæse-koordinatsystem I-CS

Indlæse-koordinatsystemet er et tredimensionalt katetisk koordinatsystem.

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



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

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

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



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

Kørselsblok i indlæse-koordinatsystem:

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

Eksempel

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

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

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

6

i

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

Yderligere informationer: "Værktøjs-koordinatsystem T-CS", Side 84









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

Værktøjs-koordinatsystem T-CS

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

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



For at den Dynamiske kollisionsovervågning (Option #40) kan overvåge værktøjet korrekt, skal værdien i værktøjstabellen svare til værktøjets faktiske opmåling.

l overensstemmelse med værdi'fra værktøjstabellen bliver værktøjs-koordinatsystem forskudt fra koordinatudspringet på værktøjsføringspunkt TCP. TCP står for **T**ool **C**enter **P**oint.

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



i

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

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

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

Værktøjsindstillingen definerer brugeren enten i maskinkoordinatsystem eller i beabejdningsplan-koordinatsystem. Værktøjsindstilling i maskin-koordinatsystem:

Eksempel

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

Værktøjsindstilling i bearbejdningsplan-koordinatsystem:

Eksempel

- 6 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS
- 7 L A+0 B+45 C+0 R0 F2500
- 7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007 NZ0.8848844 TX-0.08076201 TY-0.34090025 TZ0.93600126 R0 M128
- 7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007 NZ0.8848844 R0 M128







Ved viste kørselsblok med vektorer er en 3Dværtøjskorrektur ved hjælp af korrekturværdi **DL**, **DR** og **DR2** fra **TOOL CALL**-blok eller korrekturtabel **.tco** mulig. Funktionen af korrekturværdien er afhængig af værktøjstypen. Styringen genkender forskellige værktøjstyper ved hjælp af kolonne **L**, **R** og **R2** i værktøjstabellen:

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



A

Uden **TCPM**-Funktion eller hjælpefunktion **M128** er orienteringen af værktøjs-koordinatsystemet og indlæsekoordinatsystem identiske.



Aksebetejnelse på fræsemaskinen

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

Værktøjsakse	Hovedakse	Sideakse
х	Y	Z
Y	Z	Х
Z	Х	Y

Polarkoordinater

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

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

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

Fastlæggelse af pol og vinkel-henføringsakse

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

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





Absolut og inkremental emneposition

Absolutte emne-positioner

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

Eksempel 1: Boringer med absolutte koordinater

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





Inkrementale emne-positioner

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

Et inkremental-mål kendetegner De med et ${\bf I}$ før aksebetegnelsen.

Eksempel 2: Boringer med inkrementale koordinater



X = 10 mm	
Y = 10 mm	
Boring <mark>5</mark> , henført til <mark>4</mark>	Boring <mark>6</mark> , henført til <mark>5</mark>
X = 20 mm	X = 20 mm
Y = 10 mm	Y = 10 mm

Absolutte og inkrementale polarkoordinater

Absolutte koordinater henfører sig altid til pol og vinkelhenføringsakse.

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



Vælg henføringspunkt

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

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

Yderlig Information: Brugerhåndbog Cyklusprogrammering

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

Særlig komfortabelt fastlægger De henføringspunkter med et 3Dtastsystem fra HEIDENHAIN.

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

Eksempel

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





3.5 NC-Programmer åbne og indtast

Opbygning af et NC-program i HEIDENHAIN Klartext

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

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

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

De efterfølgende NC-blokke indeholder informationer om:

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

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

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

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

▶ Efter behov programmeres yderlig en sikker mellemposition.





Definere råemne: BLK FORM

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



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

TNC´en kan fremstille forskellige råemne forme:

Softkey	Funktion
	Definere et firkantet råemne
	Definere et cylindrisk råemne
	Definer rotationssymetrisk råemne med vilkårlig form
Firkantet råem	nne

Siderne af kassen ligger parallelt til akserne X,Y og Z. Dette råemne

er fastlagt ved to af dets hjørne-punkter:

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

Eksempel

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

Cylindrisk råemne

Det cylindriske råemne er fastlagt ved måling af cylinder:

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



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

Eksempel

O BEGIN PGM NEU MM	Program-start, navn, måleenhed
1 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST+5 RI10	Spindelakse, Radius, Længde Distance, Invendig radius
2 END PGM NEU MM	Program-slut, navn, måleenhed

Rotationssymetrisk råemne med vilkårlig form

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

I råemne definitionen henviser De til konturbeskrivelsen.:

- DIM_D, DIM_R: Diameter eller radius af det rotationssymetriske råemne
- LBL: Underprogram med konturbeskrivelse

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

Når De definerer et rotationssymetrisk råemne med inkrementale koordinater, så er målene uafhængig af diemeterprogrammering.



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



Eksempel

0 BEGIN PGM NEU MM	Program-start, navn, måleenhed
1 BLK FORM ROTATION Z DIM_R LBL1	Spindelakse, fortolkning, underprogram-nummer
2 M30	Hoved programslut
3 LBL 1	Underprogramstart
4 L X+0 Z+1	Konturstart
5 L X+50	Programmering i positiv hovedakseretning
6 L Z-20	
7 L X+70	
8 L Z-100	
9 L X+0	
10 L Z+1	Konturende
11 LBL 0	underprogrammer
12 END PGM NEU MM	Program-slut, navn, måleenhed

Åben nyt NC-program

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



Driftsart: Tryk Tasten Programmering

PGM MGT

- Tryk tasten PGM MGT
- > TNC`en åbner filstyringen

De vælger det bibliotek, hvori De vil gemme det nye program: FIL-NAVN = NY.H

TO N LTT
FNI

MM

- Indlæs nyt program-navn
- Bekræft med tasten ENT
- Vælg måleenhed: Tryk softkey MM eller TOMME
- > Styringen skifter til program-vindue og åbner dialogen for definition af **BLK-FORM** (råemne).
- Vælg firkantet råemne: Tryk softkey for firkantet råemneform

BEARBEJDNINGSPLAN I GRAFIK: XY



Indgiv spindelakse, f.eks. Z



RÅEMNEDEFINITION: MINIMUM



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

RÅEMNE-DEFINITION: MAXIMUM

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

Eksempel

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

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



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

Værktøjsbevægelse i Klartext programmering

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



Eksempel for en positioneringsblok



► Tryk tasten L

KOORDINATER ?



10 (Indgiv målkoordinater for X-aksen)



20 (Indgiv målkoordinater for Y-aksen)



▶ med taste ENT til næste spørgsmål

RADIUSKORR.: RL/RR/INGEN KORR. ?



 Indlæs, Ingen Radiuskorrektur", med tasten ENT til næste spørgsmål

TILSPN F=? / F MAX = ENT

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



END

med taste ENT til næste spørgsmål

HJÆLPE-FUNKTION M

- **3** (Yderligfunktion **M3 Spindel inde**) indgives.
 - Med tasten **END** afslutter styringen denne dialog.

Eksempel

3 L X+10 Y+5 R0 F100 M3

Mulige tilspændingsindlæsninger

Softkey	Funktion for at fastlægge tilspænding
F MAX	Kørsel i ilgang, blokvis virksom. Undtagelse: Når defineret før APPR -blok, så virker FMAX også for tilkørsel til hjælpepunktet
	Yderligere informationer: "Vigtige positioner ved til- og frakørsel", Side 145
F AUTO	Kørsel med automatisk beregnet tilspænding fra TOOL CALL -blokken
F	Kørsel med programmeret tilspænding (enhed mm/min hhv. 1/10 tomme/min) Ved drejeakser fortolker styringen tilspændingen i grad/min, uafhængig af, om NC-Program er skrevet i mm eller tommer
FU	Definer en omdrejningstilspænding (enhed mm/1eller tomme/1) Pas på: I tomme-program- mer kan FU ikke kombineres med M136
FZ	Definere en tandtilspænding (enhed mm/tand. hhv. tomme/tand) Antal tænder skal være define- ret i værktøjs-tabellen i kolonne CUT.
Taste	Funktioner for dialogføring
	Undlade besvarelse
END	Afslutte dialog for tidlig
DEL	Afbryde og slette en dialog

Overfør aktuel-position

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

- Programmérer kørselsblokke
- Programmérer cykler

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

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

positioner De kan overtage.

Vælg overføre funktionen Akt.-position

- AKSE Z
- ► Vælg akse
- Styringen skriver den aktuelle position for den valgte akse i det aktive indlæsefelt.

> Styringen viser i softkey-listen akserne, hvis

 Tros aktive værktøjsradiuskorrektur overfører styringen i bearbejdningsplanet altid koordinaterne for værktøjsmidtpunkt.
 Styringen tilgodeser den aktive værktøjskorrektur og overfører i værktøjsaksen altid koordinaterne af

og overfører i værktøjsaksen altid koordinaterne af værktøjsspidsen.

Styringen lader softkey-listen for aksevalg være aktiv indtil fornyet tryk på aksetasten **Akt. positionsoverførsel** . Disse forhold gælder så også, når De gemmer den aktuelle NC-blok eller med hjælp af en Banefunktionåbner en ny NC-Satz . Når De ved hjælp af softkey sskal vælge et indlæsealternativ (f.eks. radiuskorrekturen), så lukker TNC´en ligeledes softkey-listen for aksevalg.

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

96

NC-Program editer



Under afvikling kan det aktive NC-program ikke editeres.

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

Softkey / Taste	Funktion
	Ændre positionen af de aktuelle blokke i billedskærmen. Herved kan De lade flere NC- blokke vise, som er programmeret før den aktuel- le NC-blok
	Uden funktion, når NC-programmet fuldstændigt kan læses på billedskærmen
	Ændre positionen af de aktuelle blokke i billedskærmen. Herved kan De lade flere NC- blokke vise, som er programmeret før den aktuel- le NC-blok
	Uden funktion, når NC-programmet fuldstændigt kan læses på billedskærmen
	Spring fra NC-blok til NC-blok
-	Vælg enkelte ord i en NC-blok
бото □	Vælg bestemt NC-blok Yderligere informationer: "Tast GOTO anven- des", Side 188

Softkey / Taste	Funktion
CE	 Sæt værdien af et valgt ord på nul Slet forkerte værdier Sletbare fejlmeldinger slettes
NO ENT	Slet det valgte ord
DEL	Slet valgte NC-blokSlette cykler og programdele
INDFØJ SIDSTE NC BLOK	Indføje NC-blok, som De sidst har editeret hhv. slettet.

Indfør en NC-blok på et vilkårligt sted

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

Gemme ændringer

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

Vælg Softkey-liste med funktionen for at gemme



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

Gem NC-program under et ny fil

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

Vælg Softkey-liste med funktionen for at gemme



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



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

Tilbagefør ændring

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

Vælg Softkey-liste med funktionen for at gemme



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

Ændring og indføjelse af ord

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

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

Søge ens ord i forskellige NC-blokke



- Vælge et ord i en NC-blok: Tryk pil-tasten så ofte, at det ønskede ord er markeret
- Vælg NC-blok med piltasten
 - Pil nedad: søg forlæns
 - Pil opad: søg baglæns

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



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

Programdele markere, kopiere, slette og indføje

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

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



For at kopiere programdele går De frem som følger:

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

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

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

Søgefunktionen i styringen

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

Søge efter vilkårlige tekster

FIND	

FIND

FIND

- Vælge søgefunktion
- > Styringen indblænder søgevinduet og viser i softkey-listen de til rådighed stående søgefunktioner
- Indgiv søgningstekst, f.eks.: f.eks.: TOOL
- Vælg søgning fremad eller bagud
- Starte søgeforløb

Gentage søgeforløb

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

> Styringen springer til den næste NC-blok, i

hvilken den søgte tekst er gemt. Afslut søgefunktion: Tryk Softkey ENDE.

Programmering Programmering Å.x CCX+0 DR- R15 CCX+100 CC SØG TEKST : DR- R10 CCPR+40 CCPA-1 PDX+100 PDY+0 D15 Erstat mod: DR+ R5 PDX+100 PDY+0 DR- R10 CLSD-D15 CCX+0 CC Segh fremad DEP LCT X-30 Y+0 Z+100 R5 END PGM HEBEL NM

SLUT

Søgning og udskiftning af vilkårlige tekster

ANVISNING

Pas på, tab af data mulig!

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

- Om nødvendigt, før skift, laves en sikkerhedskopi af NCprogrammerne
- ERSTAT og ERSTAT ALLE anvendes med tilsvarende forsigtighed



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

- Vælg enNC-blok i hvilken ordet der søges er gemt
 - FIND
- Vælge søgefunktion
- Styringen indblænder søgevinduet og viser i softkey-listen de til rådighed stående søgefunktioner
- Tryk softkey AKTUELLE ORD
- Styringen overfører det første ord i de aktuelle NC-blokke. Tryk om nødvendigt Softkey påny, for at overfører det ønskede ord.
- Starte søgeforløb
- > Styringen springer til den næste søgte tekst.
- For at erstatte teksten og herefter springe til det næste findested: Tryk softkey ERSTAT eller for at erstatte alle fundne tekststeder: Tryk softkey ERSTAT ALLE eller for ikke at erstatte teksten og springe til det næste fundsted: Tryk softkey FIND
- Afslut søgefunktion: Tryk Softkey ENDE .

SLUT

FIND

ERSTAT

3.6 Filstyring

Filer

Filer i styringen	Туре
NC-Programmer	
i HEIDENHAIN-Format	.Н
i DIN/ISO-Format	.l
Kompatible Programmer	
HEIDENHAIN-Unit-Programme	.HU
HEIDENHAIN-Kontur-Programmer	.HC
Tabeller for	
Værktøj	.Т
Værktøjs-veksler	.TCH
Nulpunkt	.D
Punkt	.PNT
Presets	.PR
Tastesystem	.TP
Backup-Filer	.BAK
Afhængige data (f.eks. kædepunkter)	.DEP
Fri definerbare Tabeller	.TAB
Paletter	.P
Drejeværktøjer	.TRN
Værktøjskorrektur	.3DTC
Tekst som	
ASCII-filer	.Α
Tekstfiler	.TXT
HTML-filer, f.eks. resultatprotokol fra tastesy-	.HTML
stemcyklus	
Hjælpefiler	.CHM
CADdata som	
ASCII-filer	.DXF
	.IGES
	.STEP

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

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

De kan med styringen styre næsten vilkårligt mange filer. Den tilrådighed værende hukommelsesplads andrager mindst **21GByte**. Et enkelt NC-program må maksimalt være **2 GByte** stort.



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

Navne på filer

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

Filnavn	Filtype	
PROG20	.Н	

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

Følgende tegn er tilladt:

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

Følgende har en speciel betydning:

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

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

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

6

A

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

Yderligere informationer: "Stier", Side 105

Vis ekstern fremstillede filer på styringen

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

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

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

Bibliotek

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

Stier

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



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

Eksempel

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

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

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



Softkey	Funktion	Side
	Kopiering af enkelte filer	110
VÆLG TYPE	Visning af bestemte fil-typer	108
NY FIL	Anlægge en ny fil	110
SIDSTE FILER	Visning af de sidste 10 valgte filer	113
SLET	Slette fil	113
TAG	Markér fil	115
	Omdøbe en fil	116
	Beskyt fil mod sletning og ændring	117
	Ophæve filbeskyttelse	117
TABEL / NC-PGM TILPASSES	Importer fil i iTNC530	Se Brugerhåndbog Indkø- ring, NC-Program test og afvikling:
	Tilpas tabelformat	383
NETVÆRK	Styring af netdrev	Se Brugerhåndbog Indkø- ring, NC-Program test og afvikling:
VÆLG EDITOR	Vælge editor	117
SORTERE	Sortere filer efter egenskaber	116
KOP. DIR →	Kopiering af bibliotek	113
SLET ALT	Sletning af bibliotek med alle underbiblioteker	
	Aktualisering fortegnelse	
	Omdøbe et bibliotek	
NYT BIBLIOTEK	Fremstille et nyt bibliotek	

Oversigt: Funktion med fil-styringen

Kald filstyring



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

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

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

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

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



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



Vælg drev, biblioteker og filer



Kald fil-styring med tasten PGM MGT

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



 Flyt curser fra højre til venstre vindue og omvendt



omvenut



t

► Flyt curser i et vindue frem og tilbage



Flyt curser i et vindue sideværts frem og tilbage

Skridt 1: vælg drev

Markér drevet i venstre vindue



Vælg drev: Tryk softkey VÆLG eller



Skridt 2: Vælg bibliotek

- Markér bibliotek i venstre vindue
- > Det højre vindue viser automatisk aller filerne fra biblioteket, som er markeret (lys baggrund)
Skridt 3: Vælg fil



Tryk softkey VIS ALT

Tryk softkey VÆLG TYPE

- Markér fil i højre vindue
- Tryk softkey VÆLG eller ►



Tryk tasten ENT

> Styringen aktiverer de valgte filer i driftsarten, fra hvilken De har kaldt fil-styringen



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

Vis filter

De kan filtrerer viste filer som følger:



Tryk softkey VÆLG TYPE



Tryk Softkey på ønskede filtype

Alternativ:



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

Alternativ:

DISPLAY FILTER

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

Alternativ:

DISPLAY FILTER

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

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

Fremstil nyt bibliotek

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



- Tryk softkey NYT BIBLIOTEK
- Indlæs biblioteksnavn ►



tryk tasten ENT ►



► Tryk softkey **OK** for bekræftelse eller



Tryk softkey AFBRYD for at afbryde

Fremstil ny Fil

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



- Tryk softkey NY FIL
- Indgiv filnavn med filendelsen
- tryk tasten ENT

Kopier enkelte Filer

> Flyt curser til den fil, som skal kopieres



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

Kopiere en fil i det aktuelle bibliotek

- Indlæs navnet på bestemmelses filen
- ► Tryk tasten ENT eller Softkey OK
- Styringen kopierer filen til det aktuelle bibliotek. Den oprindelige fil er bibeholdt.

Kopiere fil til et andet bibliotek



ок

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



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



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

Kopiering af filer i et andet bibliotek

Vælg billedskærm-opdeling med lige store vinduer
 Højre vindue

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

Venstre vindue

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



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



 Tryk Softkey Kopiering: De markerede filer kopieres i mål biblioteket

Yderligere informationer: "Fil marker", Side 115

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

Overskrive filer

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

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

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

Kopier Tabel

Importere linier i en tabel

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

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

ANVISNING

Pas på, tab af data mulig!

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

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

Eksempel

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

Gå frem som følger:

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

Ekstrahere linier fra en tabel

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

Gå frem som følger:

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

Kopier Bibliotek

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

Udvælge en af de sidst valgte filer

►



Kald fil-styring: Tryk tasten PGM MGT.



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

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



► Flyt curser i et vindue frem og tilbage





Оĸ

Vælg fil: Tryk softkey OK eller



tryk tasten ENT

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

Slet Fil

ANVISNING

Pas på, tab af data mulig!

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

• Gem regelmæssigt vigtige data på et ekstern drev.

Gå frem som følger:

Flyt curser hen på filen De vil slette



- Tryk Softkey SLET
- > Styringen spørger, om filen virkelig skal slettes.
- ► Tryk Softkey **OK**
- > Styringen sletter filer.
- Tryk alternativ Softkey AFBRYD
- > Styringen afbryder processen.



Slet bibliotek

ANVISNING

Pas på, tab af data mulig!

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

• Gem regelmæssigt vigtige data på et ekstern drev.

Gå frem som følger:

Flyt curser til det bibliotek, som De skal slette



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

Fil marker

Softkey	Makeringsfunktion	
TAG FIL	Markering af enkelte filer	
TAG ALLE FILER	Markér alle filer i bibliotek	
UNTAG FIL	Ophæv markering for en enkelt fil	
UNTAG ALLE FILER	Ophæv markering for alle filer	
KOP. TAG	Kopiering af alle markerede filer	

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

► Flyt curser til første fil

TAG	

Vis markeringsfunktionen : Tryk softkey TAG



Markér fil: Tryk softkey TAG FIL



FIL

- ► Flyt curser til næste fil
- Markere yderligere filer: Tryk softkey TAG FIL osv.

Kopiere markerede filer:



Forlad aktive Softkey-liste



Tryk Softkey COPY

Slette markerede filer:



Forlad aktive Softkey-liste



► Tryk Softkey **SLET**

Overfør Fil

Flyt curser hen på den fil De skal omdøbe



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

Fil sorter

- Vælg mappen i hvilken De skal sortere filer
 - SORTERE
- Tryk Softkey SORTERE
- Vælg softkey med det tilsvarende fremstillingskriterium
 - SORTÈR EFTER NAVN
 - SORTÈR EFTER STØRRELSE
 - SORTÈR EFTER DATO
 - SORTÈR EFTER TYPE
 - SORTÈR EFTER STATUS
 - USORTERET

Øvrige funktioner

Beskyt filer og filbeskyttelse ophæves

► Flyt curser til beskyttede fil

FLERE
FUNKTIO.
BESKYTTE

Vælg yderligere funktioner: Tryk softkey Softkey FLERE FUNKTIO.

- Aktiver Filbeskyttelse : Tryk Softkey BESKYTTE
- Filen får en Protect-Symbol



 Ophæve filbeskyttelse: Tryk Softkey UBESKYTTE

Vælge editor

► Flyt curser til åbne fil

FLERE
FUNKTIO.

VÆLG

EDITOR

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

USB-udstyr tilslut/fjerne

Tilsluttede USB-udstyr med understøttende filsystem genkender styringen automatisk.

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



- Flyt curser til venstre vindue
 Tryk softkey FLERE FUNKTIO.
- Fjerne USB-udstyr

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

UDVIDET ADGANGSRETTIGHED

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

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

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



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

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

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

Værktøjer

4.1 Værktøjshenførte indlæsninger

Tilspænding F

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



Indlæsning

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

Yderligere informationer: "Fremstilling af NC-blokke med banefunktionstasterne ", Side 140

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

llgang

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



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

Varighed af virkning

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

Ændring under programafviklingen

Under programafviklingen ændrer De tilspændingen med overridedrejeknappen F for tilspænding.

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

Spindelomdrejningstal S

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

Programmeret ændring

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

Gå frem som følger:



END

i

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

I følgende tilfælde ændre styringen kun omdr.:

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

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

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

Ændring under programafviklingen

Under programafviklingen ændrer De spindelomdrejningstallet med override-drejeknappen S.

4.2 Værktøjsdata

Forudsætning for værktøjs-korrektur

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

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



Værktøjsnummer, Værktøjsnavn

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

```
i
```

Tilladte tegn: # \$ % & , - _ . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C DEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ Små bogstaver erstatter styringen automatisk med

tilsvarende store bogstaver når de gemmes.

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

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

Værktøjslængde L

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

```
Styringen behøver den absolute værktøjslængde for
i
      mange funktioner, som f.eks. fjernelse simulering eller
      Dynamisk kollisionsovervågning DCM.
       Den absolute længde af værktøjet henfører sig altid
      til værktøjs-henføringspunktet I regelen lægger
      maskinfabrikanten værktøjs-henføringspunktet på
       spindelaksen.
```



Bestem værktøjslængde

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

De har følgende muligheder for at bestemme værktøjslængden:

- Med en måleklods
- Med en kalibrringsdorn (kontrolværktøj)



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

Bestem værktøjslængde med en måleklods

Før De kan anvende en måleklods til at sætte henføringspunkt, skal værktøjshenføringspunkt ligge i spindelnæsen.

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

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

- Sæt måleklodsen på maskinbordet
- Positioner spindelnæse ved siden af måleklods
- Kør langsomt i Z+-retning, til måleklodsen lige akkurat kan skubbe måleklodsen under spindenæsen
- Sæt henføringspunkt i Z
- Værktøjslængde bestemmer De efterfølgende som følger:
- Indskift værktøj
- Skrab overflade
- Styringen viser den absolute værktøjslængde som akt. position i position display.

Bestem værktøjslængde med en kalibrer dorn og en målesensor

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

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

Værktøjslængde bestemmer De efterfølgende som følger:

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



Værktøjsradius R

Værktøjs-radius R indlæser De direkte.

Delta-værdier for længde og radier

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

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

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

Indlæseområde: Delta-værdier må maximalt være ± 99.999 mm.



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

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

6

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

Indgiv værktøjsdata i NC-Program



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

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

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

Ved definitionen går De frem som følger:



Tryk tasten TOOL DEF

- VÆRKTØJS-NUMMER
- Tryk ønskede softkey
 - Værktøjs-nummer
 - VÆRKTØJSNAVN

QS

- Værktøjs-længde: Korrekturværdi for længden
- Værktøjs-radius: Korrekturværdi for radius

Eksempel

4 TOOL DEF 5 L+10 R+5



Kald værktøjsdata

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

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



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

VÆLG TUN

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



- I følgende tilfælde ændre styringen kun omdr.:
- TOOL CALL-blok uden værktøjsnavn, værktøjsnummer og værktøjsakse
- TOOL CALL-blok uden værktøjsnavn, værktøjsnummer og værktøjsakse, med den samme værktøjsakse som forrige TOOL CALL-blok

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

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

Værktøjsvalg i pop-up vindue

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

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

- GOTO
- tryk tasten GOTO
- Tryk alternativ softkey SØG
- Indlæs værktøjsnummer eller værktøjsnavn
- ENT
- tryk tasten ENT
- Styringen springer til det første værktøj med det indgivne søgekriterium.

Følgende funktioner kan De yderligere gennemføre med musebetjening:

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

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

Værktøjskald

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

Eksempel

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

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

Forvalg af værktøj.



Vær opmærksom på maskinhåndbogen! Forvalg af værktøj med **TOOL DEF** er en maskinafhængig funktion.

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

Værktøjsveksel

Automatisk værktøjsveksel



Vær opmærksom på maskinhåndbogen! Værktøjsveksling er en maskinafhængig funktion.

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

Automatisk værktøjsveksling ved overskridelse af brugstiden: M101



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

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

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

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

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

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

Deaktiver værktøjsveksler med M102

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

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

Indlæseparameter BT (Block Tolerance)

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

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



Forudsætning for værktøjsveksling med M101

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

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

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

- Når bearbejdningscykler bliver udført
- under en aktiv radiuskorrektur (RR/RL) er aktiv
- direkte efter en tilkørselsfunktionen APPR
- Direkte før en frakørselsfunktion **APPR**
- Direkte før og efter CHF og RND
- Når en Makros bliver udført

i

- Når en værktøjsveksel bliver gennemført
- Direkte efter et TOOL CALL eller TOOL DEF
- Når SL-cykler bliver udført

Angive brugstiden



Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.

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

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

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

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

Yderligere informationer: "Tredimensionalt værktøjs-korrektur (Option #9)", Side 440

4.3 Værktøjskorrektur

Introduktion

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

Hvis De vil fremstille et NC-Program direkte på styringen, er værktøjs-radiuskorrekturen kun virksom i bearbejdningsplanet. Styringen tilgodeser herved op til seks akser inkl. drejeaksen.



Værktøjskorrektur

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

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

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

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

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

Korrekturværdi = $\mathbf{L} + \mathbf{D}\mathbf{L}_{TAB} + \mathbf{D}\mathbf{L}_{Prog} \text{ med}$

L:Værktøjs-længde L fra TOOL DEF-blokken eller
værktøjs-tabellenDL TAB:Overmål DL for længden fra værktøjs-tabellenDL Prog :Overmål DL for længde fra TOOL CALL-blok eller
fra korrekturtabel
Den sidste programmerede værdi er effektiv.

Yderligere informationer: "Korrekturtabeller", Side 368

Værktøjradiuskorrektur

En NC-blok kan indeholde følgende værktøjsradiuskorrektur:

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



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

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



Styringen ophæver radiuskorrektur i følgende tilfælde:

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

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

Korrekturværdi = $\mathbf{L} + \mathbf{DR}_{TAB} + \mathbf{DR}_{Prog} \text{ med}$

R: Værktøjs-radius R fra TOOL DEF-blokken eller værktøjs-tabellen
 DR TAB: Overmål DR for radius fra værktøjs-tabellen
 DR and Overmål DR for radius fra TOOL CALL-blok eller

DR _{Prog}: Overmål DR for radius fra TOOL CALL-blok eller fra korrekturtabel

Yderligere informationer: "Korrekturtabeller", Side 368

Bevægelse uden radiuskorrektur: R0

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

Anvendelse: Boring, forpositionering.







Banebevægelser med radiuskorrektur: RR og RL

- **RR**: Værktøjet kører til højre for konturen
- RL: Værktøjet kører til venstre for konturen

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

6

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

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

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



Indlæsning af Radiuskorrektur indenfor banebevægelse

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

RADIUSKORR.: RL/RR/INGEN KORR. ?



▶ NC-blok afslut: Tryk Tasten END

Indlæsning af Radiuskorrektur indenfor akseparallel bevægelse

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

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

R +
R –
ENT

 Kørslen af værktøjet bliver forlænget med værktøjs-radius

- Kørslen af værktøjet bliver forkortet med værktøjs-radius
- Værktøjsbevægelse uden radiuskorrektur hhv. ophævelse af radiuskorrektur: Tryk tasten ENT
 - ► NC-blok afslut: Tryk Tasten END

Radiuskorrektur: Hjørne bearbejdning

Udvendig hjørne:

Hvis De har programmeret en Radiuskorrektur, så fører TNC ´en værktøjet på det udvendige hjørne af en overgangskreds. Om nødvendigt, reducerer styringen tilspændingen på det udv.hjørne, for eksempel ved store retningsskift.

Indvendig hjørne:

På indvendige hjørner udregner styringen skæringspunktet af banen, på hvilken værktøjs-midtpunktet kører korrigeret. fra dette punkt kører værktøjet langs med konturelementet. Herved bliver emnet ikke beskadiget ved det indvendige hjørne. Heraf giver det sig, at værktøjs-radius for en bestemt kontur ikke må vælges vilkårligt stor.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

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

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







Kontur programmering

5.1 Værktøjsbevægelse

Banefunktion

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



Fri kontur-programmering FK

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

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



Hjælpefunktioner M

Med hjælpefunktionerne i styringen styrer De

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

Underprogrammer og programdel-gentagelser

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

Yderligere informationer: "Underprogrammer og programdelgentagelser", Side 239

Programmering med Q-parametre

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

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

Yderligere informationer: "Q-Parameter Programmering", Side 257

5.2 Grundlaget for banefunktioner

Programmere en værktøjsbevægelse for en bearbejdning

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

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

Bevægelser parallelt med maskinakserne

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

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

Eksempel

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

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

Bevægelser i hovedplanet

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

Eksempel

L X+70 Y+50

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





Tredimensional bevægelse

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

Eksempel

L X+80 Y+0 Z-10

De kan i en ligelinjeblok, alt efter kinematik af Deres maskine, programmerer op til seks akser.

Eksempel

A

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



Cirkel og cirkelbue Ved cirkelbevægelser kører styringe to maskinakser samtidig:

Værktøjet bevæger sig relativt til emnet på en cirkelbane. For cirkelbevægelser kan De indlæse et cirkelmidtpunkt **CC**.

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

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

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

Yderligere informationer: "PLANE-funktionen: Transformering af bearbejdningsplan (Option #8)", Side 395

Yderligere informationer: "Princip og funktionsoversigt", Side 258

Drejeretning DR ved cirkelbevægelser

For cirkelbevægelser uden tangential overgang til andre konturelementer indlæser De drejeretningen som følger: Drejeretning medurs: **DR-**

Drejeretning modurs: DR+





Radiuskorrektur

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

Yderligere informationer: "Banebevægelse – retvinklet Koordinater", Side 152

Yderligere informationer: "Kontur tilkør og forlad", Side 142

Forpositionering

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

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

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

Fremstilling af NC-blokke med banefunktionstasterne

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

C Programmering			
TNC:\nc_prog\BHB\Klartext\113.H			
+HJALPEFUNKTION N ?			
BEGIN PGM 113 MM	X		
BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20			
BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0			
TOOL CALL 5 Z S2000			
L Z+10 R0 FMAX M3			
L X+50 Y+50 R0 FMAX			
CYCL DEF 4.0 LOMMEFRAESNING			
CYCL DEF 4.1 AFST2			
CYCL DEF 4.2 DYBDE-10		0	
CYCL DEF 4.3 UDSP10 F333			
0 CYCL DEF 4 4 X+30			
LI CYCL DEE 4 5 YA90			
2 CYCL DEF 4 6 FERR DR - RADTUSE		1	
13 1 742 DO FUAY M99		1	
A CYCL DEE 5 & RUND LOWNEERAESNENG	-		
S CYCL DEE 5 1 AEST2			
IS CYCL DEF 5.2 DYBDE-10			
17 CYCL DEE 5 3 UDSP10 E333		1	
IR CYCL DEE 5 4 RADIUS15			
IN CYCL DEF 5.5 FEER DR.			
20 1 7.8 DO FHAY M99		1	
1 1 7+2 DO ENAY			
22 CYCL DEF 3 & NOTERAESNING			
23 CYCL DEE 3 1 AEST2			
A CYCL DEE 2 2 DYBDE 2			
S CYCL DEF 3 3 IDSPR F111			
COVEL DEE 2 4 Vals			
T CYCL DEF 3.5 X-00			
A CHOL DEF 3.4 FRAM		L.	
TALL VALO VALO DO CHAY			
TO L 272 BY FRAM HUD			
IZ CICL DEF 3.1 AFSIZ	<u> </u>		
M M94 M103 M118 M120	M128	M140	

Eksempel - programmering af en retlinie



Åben programmerings-dialogen: f.eks. retlinje

KOORDINATER ?



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

KOORDINATER ?



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

RADIUSKORR.: RL/RR/INGEN KORR. ?



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

TILSPN F=? / F MAX = ENT



ENT

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

- F MAX
- ► Kørsel i ilgang: Tryk softkey **FMAX** , eller
- F AUTO
- Kør med tilspænding, der er defineret i en TOOL CALL-blok: Tryk softkey F AUTO.

HJÆLPE-FUNKTION M ?



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

Eksempel

L X-20 Y+30 R0 FMAX M3

5.3 Kontur tilkør og forlad

Startpunkt og slutpunkt

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

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

Eksempel i billede til højre:

Første konturpunkt

De en radiuskorrektur.

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

For værktøjsbevægelsen til det første konturpunkt programmerer





Kørsel til startpunkt i spindelakse

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

Eksempel

30 L Z-10 R0 FMAX	
31 L X+20 Y+30 RL F350	



Slutpunkt

Forudsætninger for valget af slutpunkt:

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

Eksempel i billede til højre:

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

Forlad endepunktet i spindelaksen:

Når De forlader slutpunktet programmerer De spindelaksen separat.

Eksempel

50 L X+60 Y+70 R0 F700

51 L Z+250 R0 FMAX





Fælles start- og slutpunkt

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

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

Eksempel i Billede til højre:

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



Oversigt: Baneformer for tilkørsel og frakørsel af kontur

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

Tilkørsel	Frakørsel	Funktion
APPR LT	DEP LT	Retlinie med tangential tilslutning
APPR LN	DEP LN	Retlinie vinkelret på konturpunk- tet
APPR CT	DEP CT	Cirkelbane med tangential tilslut- ning
APPR LCT	DEP LCT	Cirkelbane med tangential tilslut- ning til konturen, til- og frakørsel til et hjælpepunkt udenfor kontu- ren på et tangentialt tilsluttende retliniestykke



Skruelinie tilkørsel og frakørsel

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

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

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

 Programmer en anden tilspænding før tilkørslesfunktionen end FMAX



Startpunkt P_S

Denne position programmerer De umiddelbart før APPR-blokken. ${\sf P}_{\sf S}$ ligger udenfor konturen og bliver tilkørt uden radiuskorrektur (R0) .

Hjælpepunkt P_H

Til- og frakørslen fører ved nogle baneformer over et hjælpepunkt $\rm P_{\rm H},\,som\,TNC$ 'en udregner fra angivelser i APPR- og DEP-blokke.

- Første konturpunkt P_Aog sidste konturpunkt P_E Det første konturpunkt P_A programmerer De i en APPR-blok , det sidste konturpunkt P_E med en vilkårlig banefunktion. Når en APPR-blok også indeholder Z-koordinaten, så kører TNC´en værktøjet simultant til det første Konturpunkt P_A.
- Endepunkt P_N

Positionen P_Nligger udenfor konturen og fremkommer ved Deres angivelser i DEP-blokken. Når en DEP-blok også indeholder Z-koordinaten, så kører styringen værktøjet simultant til slutpunkt P_A.

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

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Styringen gennemfører ikke automatisk kollisionsckontrol mellem værktøj og emne. Forkert forpositionering og forkert hjælpepunkt P_H kan yderlig fører til konturbeskadigelse. Under tilkørsel kan der opstå kollisionsfare!

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



Ved funktionerne APPR LT, APPR LN og APPR CT

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

Polarkoordinater

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

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

Herfor trykker De den orange tast ${\bf P},$ efter at De pr. softkey har valgt en tilkørsels- hhv. frakørselsfunktion.

Radiuskorrektur

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

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

Dette forhold afviger fra styringen iTNC530!

Tilkørsel til en retlinie med tangential tilslutning: APPR LT

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

- Vilkårlig banefunktion: Kørsel til startpunkt P_S
- Åben dialogen med tasten APPR/DEP og softkey APPR LT :
 - Koordinater til det første konturpunkts P_A
 - LEN: Afstand fra hjælpepunktet P_H til første konturpunkt P_A
 - Radius korrektur RR/RL for bearbejdningen



Eksempel

APPR LT

1

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

Kørsel ad en retlinie vinkelret på første konturpunkt: APPR LN

- Vilkårlig banefunktion: Kørsel til startpunkt P_S
- Åben dialogen med tasten APPR/DEP og softkey APPR LN :
 - ► Koordinater til det første konturpunkts P_A
 - Længde: Afstanden til hjælpepunktet P_H. LEN indlæses altid positiv!
 - Radius korrektur RR/RL for bearbejdningen

Eksempel

APPR LN

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

Tilkørsel til en cirkelbane med tangential tilslutning: APPR CT

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

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

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



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

Eksempel

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	Kør til P _S uden radiuskorrektur
8 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 RR F100	P _A med radiuskorr. RR, Radius R=10
9 L X+20 Y+35	Slutpunkt første konturelement
10 L	Næste konturelement



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

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

Hvis De i tilkørselsblokken har programmeret alle tre hovedaksekoordinater X, Y og Z, så kører styringen fra den før APPRblokken definerede position i alle tre akser samtidig til hjælpepunktet P_H. Efterfølgende kører styringen fra P_H til P_A kun i bearbejdningsplanet.

Cirkelbanen tilslutter sig tangentialt såvel til retlinierne P_{S} - P_{H} som også til det første konturelement. Herved er de med radius R entydigt fastlagt.

- Vilkårlig banefunktion: Kørsel til startpunkt P_S
- Åben dialogen med tasten APPR/DEP og softkey APPR LCT
 - Koordinater til det første konturpunkts P_A
 - ▶ Radius R for cirkelbane Angiv R positivt
 - Radius korrektur RR/RL for bearbejdningen

Eksempel

APPR LCT

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



Frakørsel på en retlinie med tangential tilslutning: DEP LT

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

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



 LEN: Indlæs afstanden for slutpunktet P_N fra sidste konturelement P_E



Eksempel

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

Frakørsel ad en retlinie vinkelret på sidste konturpunkt: DEP LN

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

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



 LEN: Indlæs afstanden til slutpunktet P_N Vigtig: Indgiv LEN positivt



Eksempel

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

Frakørsel på en cirkelbane med tangential tilslutning: DEP CT

Styringen kører værktøjet ad en cirkelbane fra sidste konturpunkt P_E til slutpunkt $\mathsf{P}_\mathsf{N}.$ Cirkelbanen tilslutter sig tangentialt til det sidste konturelement.

- Sidste konturelement programmeres med slutpunkt P_E og radiuskorrektur
- Åben dialogen med tasten APPR/DEP og softkey DEP CT
 - Midtpunktsvinkel CCA for cirkelbanen
 - Radius R til cirkelbanen
 - Værktøjet skal forlade den side af emnet, som er fastlagt med radiuskorrektur: Indlæs R positiv
 - Værktøjet skal forlade emnet på den modsatte side, som er fastlagt med radiuskorrekturen: R indlæses negativ

Eksempel

DEP CT

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

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

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

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



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



Eksempel

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



5.4 Banebevægelse – retvinklet Koordinater

Oversigt over banrfunktioner

Taste	Funktion	Værktøjsbevægelse	Nødvendige indlæsninger	Side
L	Ligelinie L eng.: Line	Retlinie	Koordinater til endepunktet	153
CHF o o	Fase: CHF engl.: CH ved F er	Affasning mellem to retlinier	Affaselængde	154
CC +	Cirkelcentereng. CC ; engl.: Cirkel Center	Ingen	Koordinater til cirkelcentrum hhv. poler	156
C	Cirkelbue C engl.: C irkel	Cirkelbane om cirkelcentrum CC til cirkelbue-endepunkt	Koordinater til cirkel- endepunkt, drejeretning	157
CR	Cirkelbue CR engl.: C irkel ved R adius	Cirkelbane med bestemt radius	Koordinater til cirkel- endepunktet, cirkelradius, drejeretning	158
CT	Cirkelbue CT engl.: C irkel T angential	Cirkelbane med tangential tilslutning til forrige og efterfølgende konturelement	Koordinater til cirkel- endepunktet	160
RND o	Hjørnerunding RND engl.: R u ND ing af hjørner	Cirkelbane med tangential tilslutning til forrige og efterfølgende konturelement	Hjørneradius R	155
FK	Fri konturprogrammering FK	Retlinie eller cirkelbane med vilkårlig tilslutning til forrige konturelement	Indlæsning afhænger af funktion	174

Ligelinje L

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



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

Eksempel

7 L X+10 Y+40 RL F200 M3

8 L IX+20 IY-15

9 L X+60 IY-10

Overfør aktuel position

En retlinje-blok (L-blok) kan De også generere med tasten **Overtage-Akt.-position** :

- De kører værktøjet i driftsart Manuel drift til position, som skal overeføres
- Skift billedskærm-visning til programmering
- Vælg program-blok, efter hvilken ligelinjeblok skal indføjes
 - Tryk tasten overfør Akt.-position
 - Styringen generer en ligelibje-blok med koordinaterne til Akt.-positionen



Indføj affasning mellem to retlinier

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

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

 Affase-afsnit: Længden af fasen, om nødvendigt:

Tilspænding F (virker kun i en CHF-blok)

Eksempel

7 L X+0 Y+30 RL F300 M3

8 L X+40 IY+5

9 CHF 12 F250

10 L IX+5 Y+0

A

En kontur må ikke begynde med en **CHF**-blok. En affasning må kun udføres i bearbejdningsplanet. Der må ikke køres til det ved affasningen afskårne hjørnepunkt.

En i **CHF**-blok programmeret tilspænding virker kun i denne CHF-blok. Herefter er den før **CHF**-blok programmerede tilspænding igen gyldig.



Hjørne-runding RND

Funktionen RND afrunder kontur-hjørner.

Værktøjet kører på en cirkelbane, som tilsluttes tangentialt såvel til det foregående som også til det efterfølgende konturelement. Rundingscirklen skal kunne udføres med det kaldte værktøj.



Rundings-radius: Radius til cirkelbuen, om nødvendigt:

Tilførsel F (virker kun i en RND-blok)

Eksempel

5 L	X+10	Y+40	RL	F300	M3

- 6 L X+40 Y+25
- 7 RND R5 F100

8 L X+10 Y+5

i

Det forudgående og efterfølgende konturelement skal indeholde begge koordinater for planet, i hvilket hjørnerundingen skal udføres. Når De bearbejder konturen uden værktøjs-radiuskorrektur, så skal de programmere begge koordinater til bearbejdningsplanet.

Der bliver ikke kørt til hjørnepunktet.

En i en **RND**-blok programmeret tilspænding virker kun i denne **RND**-blok. Herefter er den før **RND**-blokken programmerede tilspænding igen gyldig.

En **RND**-blok lader sig også bruge til en blød tilkørsel til konturen, .



Cirkelmidtpunkt CC

Cirkelmidtpunktet fastlægger De for cirkelbanen, som De programmerer med C-tasten (cirkelbane C). Herudover

- indlæser De de retvinklede koordinater for cirkelmidtpunktet eller i bearbejdningsplanet eller
- overtager den sidst programmerede position eller
- overføre koordinaterne med tasten overfør-Akt.-position

CC 🔶

 Indgiv Koordinater for Cirkelmidtpunkt eller overfør den sidst programmerede position: Indgiv Ingen Koordinater

Eksempel

5 CC X+25 Y+25

eller

10 L X+25 Y+25 11 CC

Programlinje 10 og 11 viser sig ikke på billedet.

Gyldighed

Cirkelmidtpunktet forbliver fastlagt sålænge, indtil De programmerer et nyt cirkelmidtpunkt.

Indlæs cirkelmidtpunktet inkrementalt

En inkrementalt indlæst koordinat for cirkelcentrum henfører sig altid til den sidst programmerede værktøjs-position.

6

Med **CC** kendetegner De en position som cirkelcentrum: Værktøjet kører ikke til denne position.

Cirkelcentrum er samtidigt pol for polarkoordinater.



Cirkelbane C om cirkelmidtpunkt CC

De fastlægger cirkelmidtpunktet ${\bf CC}$, før De programmerer cirkelbanen. Den sidst programmerede værktøjs-position før cirkelbanen er startpunktet for cirkelbanen.

- Kør værktøjet til startpunktet for cirkelbanen
 - Koordinaterne til cirkelmidtpunktet indlæses
- C

CC 🔶

Koordinaterne til cirkelbue-endepunktet indlæses, om nødvendigt:

- Drejeretning DR
- Tilførsel F
- Miscellaneous function M

Styringen kører normalt cirkelbevægelser i det aktive bearbejdningsplan. De kan dog også programmerer cirkler, der ikke ligger i det aktive bearbejdningsplan. Når De samtidig roterer disse cirkler, opstår rumcirkel(cirkel i tre akser), f.eks. **C Z... X... DR+** (ved værktøjsakse Z).

Eksempel

A

- 5 CC X+25 Y+25
- 6 L X+45 Y+25 RR F200 M3
- 7 C X+45 Y+25 DR+





Helcirkel

De programmerer de samme koordinater til endepunktet såvel som til startpunktet.

 Start- og endepunkt for en cirkelbevægelse skal ligge på cirkelbanen.
 Den maksimale indlæsetolerance er 0.016 mm. Indlæsetolerance sætter De ind i maskinparameter circleDeviation (Nr. 200901).
 Den mindst mulige cirkel, som styringen kan køre: 0.016 mm.

Cirkelbane CR med fastlagt Radius

Værktøjet kører på en cirkelbane med radius R.

- CR
- **Koordinater** til cirkelbue-endepunktet
- Pas på Radius R: Fortegnet fastlægger størrelsen af cirkelbuen!
- Pas på Drejeretning DR: Fortegnet fastlægger konkave eller konvekse hvælvninger!
- Miscellaneous function M
- ► Tilførsel F



Helcirkel

For en helcirkel programmerer De to cirkelblokke efter hinanden: Slutpunktet for første halvkreds er startpunkt for den anden. Slutpunktet for den anden halvcirkel er startpunkt for den første.

Centrumvinkel CCA og cirkelbue-radius R

Startpunkt og slutpunkt på konturen lader sig teoretisk forbinde med hinanden med fire forskellige cirkelbuer med samme radius: Den lille cirkelbue: CCA<180°

Radius har positiv fortegn R>0 Større Ciekwlbuer: CCA>180°

Radius har negativ fortegn R<0

Med drejeretningen fastlægger De, om cirkelbuen hvælver sig udad (konveks) eller indad (konkav):

Konvex: Rotation DR- (med Radiuskorrektur RL)

Konkav: Rotation **DR+** (med Radiuskorrektur **RL**)

Afstanden fra start- og endepunktet for cirkeldiameteren må ikke være større end cirkeldiameteren. Den maximale radius må være 99,9999 m.

Vinkelakserne A, B og C bliver understøttet.

Styringen kører normalt cirkelbevægelser i det aktive bearbejdningsplan. De kan dog også programmerer cirkler, der ikke ligger i det aktive bearbejdningsplan. Når De samtidig roterer disse cirkler, opstår rumcirkel(cirkel i tre akser).



i

10 L X+40 Y+40 RL F200 M3

11 CR X+70 Y+40 R+20 DR- (Bue 1)

eller

11 CR X+70 Y+40 R+20 DR+ (bue 2)

eller

11 CR X+70 Y+40 R-20 DR- (Bue 3)

eller

11 CR X+70 Y+40 R-20 DR+ (bue 4)



Cirkelbane CT med tangentiel tilslutning

Værktøjet kører på en cirkelbue, der tilslutter sig tangentialt til det forud programmerede konturelement.

En overgang er tangential, når der ved skæringspunktet for konturelementer ingen knæk- eller hjørnepunkt opstår, konturelementerne kører altså glat over i hinanden.

Konturelementet, på hvilket cirkelbuen tilslutter sig tangentialt, programmerer De direkte før **CT**-blok. Hertil kræves mindst to positionerings-blokke



Koordinater til cirkelbue-slutpunkt, om nødvendigt:

- Tilførsel F
- Miscellaneous function M



7 L X+0 Y+25 RL F300 M3

8 L X+25 Y+30 9 CT X+45 Y+20

10 L Y+0

A

CT-blokken og det forud programmerede konturelement skal indeholde begge koordinater til planet, i hvilket cirkelbuen bliver udført!





0 BEGIN PGM LINEAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råemne-definition for grafisk simulering af bearbejdningen
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Værktøjs-kald med spindelakse og spindelomdrejningstal
4 L Z+250 R0 FMAX	Værktøj frikøres i spindelakse med ilgang FMAX
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Værktøj forpositioneres
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Kør til bearbejdningsdybde med tilspænding F = 1000 mm/ min
7 APPR LT X+5 Y+5 LEN10 RL F300	Kør til konturen på punkt 1 på en retlinie med tangential tilslutning
8 L Y+95	Kør til punkt 2
9 L X+95	Punkt 3: Første retlinie for hjørne 3
10 CHF 10	Programmering af affasning med længde 10 mm
11 L Y+5	Punkt 4: Anden retlinie for hjørne 3, første retlinie for hjørne 4
12 CHF 20	Programmering af affasning med længde 20 mm
13 L X+5	Kør til sidste konturpunkt 1, anden retlinie for hjørne 4
14 DEP LT LEN10 F1000	Konturen frakøres på en retlinie med tangential tilslutning
15 L Z+250 R0 FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut
16 END PGM LINEAR MM	

Eksempel: Cirkelbevægelse kartesisk



0 BEGIN PGM CIRCULAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råemne-definition for grafisk simulering af bearbejdningen
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z s4000	Værktøjs-kald med spindelakse og spindelomdrejningstal
4 L Z+250 R0 FMAX	Værktøj frikøres i spindelakse med ilgang FMAX
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Værktøj forpositioneres
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Kør til bearbejdningsdybde med tilspænding F = 1000 mm/ min
7 APPR LCT X+5 Y+5 R5 RL F300	Kør til konturen på punkt 1 på en cirkelbane med tangential tilslutning
8 L X+5 Y+85	Punkt 2: Første retlinie for hjørne 2
9 RND R10 F150	Indføj radius med R = 10 mm, tilspænding: 150 mm/min
10 L X+30 Y+85	Kør til punkt 3: Startpunkt for cirklen med CR
11 CR X+70 Y+95 R+30 DR-	Kør til punkt 4: Endepunkt for cirklen med CR, radius 30 mm
12 L X+95	Kør til punkt 5
13 L X+95 Y+40	Kør til punkt 6
14 CT X+40 Y+5	Kør til punkt 7: Endepunkt for cirklen, cirkelbuer med tangential tilslutning til punkt 6, TNC`en beregner selv radius
15 L X+5	Kør til sidste konturpunkt 1
16 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000	Konturen frakøres på en cirkelbane med tangential tilslutning
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut
18 END PGM CIRCULAR MM	

Eksempel: Helcirkel kartesisk



0 BEGIN PGM C-CC MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råemnedefinition
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3150	Værktøjskald
4 CC X+50 Y+50	Definer cirkelmidtpunkt
5 L Z+250 R0 FMAX	Frikøre værktøj
6 L X-40 Y+50 R0 FMAX	Værktøj forpositioneres
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Kør til bearbejdningsdybde
8 APPR LCT X+0 Y+50 R5 RL F300	Kør til cirkelstartpunkt på en cirkelbane med tangential tilslutning
9 C X+0 DR-	Kør til cirkel endepunkt (=cirkelstartpunkt)
10 DEP LCT X-40 Y+50 R5 F1000	Konturen frakøres på en cirkelbane med tangential tilslutning
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut
12 END PGM CCC MM	

5.5 Banebevægelser-Polarkoordinater

Oversigt

Med polarkoordinater fastlægger De en position med en vinkel **PA** og en afstand **PR** til en forud defineret pol **CC**.

Polarkoordinater fastsætter De med fordel med:

- Positioner på cirkelbuer
- Emne-tegninger med vinkelangivelser, f.eks. ved hulkredse

Oversigt over banefunktion med polarkoordinater

Taste	Værktøjsbevægelse	Nødvendige indlæsninger	Side
ь + Р	Retlinie	Polarradius, polarvinkel for retli- nie-endepunkt	165
с + Р	Cirkelbane om cirkelmidtpunkt/Pol CC til cirkelbue-endepunkt	Polarvinkel til cirkelendepunktet, dreje- retning	166
Ст_р + Р	Cirkelbane med tangential tilslutning til forrige konturelement	Polarradius, Polarvinkel til cirkelende- punkt	166
с_р + Р	Overlapning af en cirkelbane med en retlinie	Polarradius, Polarvinkel til cirkelen- depunkt, koordinater til endepunkt i værktøjsakse	167

Polarkoordinat-oprindelse: Pol CC

Pol CC kan De fastlægge på et vilkårligt sted i NC-programmet, før De angiver positioner med polarkoordinater. Gå frem ved fastlæggelse af poler, som ved programmering af en cirkelcentrum

- CC 🔶
- Koordinater: Retvinklede koordinater til Pol ´en indlæses eller for at overtage den sidst programmerede position: Ingen koordinater indlæses. Fastlæg polen, før De programmerer polarkoordinater. Programmér polen kun i retvinklede koordinater. Polen er virksom så længe, indtil De fastlægger en ny pol.



12 CC X+45 Y+25



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



 Polarkoordinater-Radius PR: afstand af ligelinje slutpunkt til Pol CC indlæses

Ρ

Polarkoordinater-vinkel PA: Vinkelposition af ligelinje-slutpunkt mellem -360° og +360°

Fortegnet for **PA** er fastlagt med vinkel-henføringsaksen:

- Vinklen fra vinkel-henføringsaksen til **PR** modurs: **PA**>0
- Vinklen fra vinkel-henføringsaksen til PR medurs: PA<0

Eksempel

12 CC X+45 Y+25
13 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3
14 LP PA+60
15 LP IPA+60
16 LP PA+180





165

Cirkelbane CP om Pol CC

Polarkoordinat-radius **PR** er samtidig radius til cirkelbuen. **PR** er fastlagt med afstanden fra startpunktet til polen **CC**. Den sidst programmerede værktøjs-position før cirkelbanen er startpunktet for cirkelbanen.



Ρ

- Polarkoordinater-vinkel PA: Vinkelposition af cirkelbane-Endepunkt ´mellem –99999,9999° og +99999,9999°
- Drejeretning DR

Eksempel

f

18 CC X+25 Y+25

19 LP PR+20 PA+0 RR F250 M3

20 CP PA+180 DR+

Ved enkremental indlæsning skal De indgive DR og PA med samme fortegn.

Vær opmærksom på disse forhold, når De importerer NC-Programmer fra gamle styringer. Tilpas evt. NC-Programmer før bearbejdning.

Cirkelbane CT med tangential tilkørsel

Værktøjet kører på en cirkelbane, som tilslutter sig tangentialt til et forudgående konturelement.



Р

 Polarkoordinat-radius PR: Afstanden fra cirkelbane-endepunktet til polen CC

 Polarkoordinat-vinkel PA: Vinkelpositionen til cirkelbane-endepunktet



Polen er **ikke** midtpunkt for konturcirklen!

Eksempel

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





Skruelinie (Helix)

En skruelinie opstår ved overlapning af en cirkelbevægelse og en retliniebevægelse vinkelret på den. Cirkelbanen programmerer De i et hovedplan.

Banebevægelsen for skruelinien kan De kun programmere i polarkoordinater.



Anvendelse

- Indvendige og udvendige gevind med større diametre
- Smørenoter

Beregning af skruelinie

For programmering behøver De inkrementale angivelse af totalvinklen, på hvilken værktøjet kører på skruelinien og totalhøjden af skruelinien.

Antal gevind n:	Gevind + gevindoverløb ved gevind- start og -slut
Totalhøjde h:	Stigning P x antal gevind n
Inkremental totalvinkel I PA :	Antal gevind x 360° + vinkel for gevind-start + vinkel for gevindoverløb
Startkoordinat Z	Stigning P x (gevindløb + gevindover- løb ved gevind-start)

Formen af skruelinien

Tabellen viser sammenhængen mellem arbejdsretning, drejeretning og radiuskorrektur for bestemte baneformer.

Induc movind	A what ido yo the in a	Drojovotnina	Dedivekernektur
inav. gevina	Arbejdsretning	Drejeretning	nauluskorrektur
højregevind	Z+	DR+	RL
venstregevind	Z+	DR-	RR
højregevind	Z-	DR+-	RR
venstregevind	Z-	DR+	RL
Udv. gevind			
højregevind	Z+	DR+	RR
venstregevind	Z+	DR-	RL
højregevind	Z-	DR-	RL
venstregevind	Z-	DR+	RR

Programmering af skruelinie

13 L Z+0 F100 M3

14 LP PR+3 PA+270 RL F50 15 CP IPA-1800 IZ+5 DR-

0	De indlæser drejeretning og den inkrementale totalvinkel IPA med samme fortegn, ellers kan værktøjet køre i en forkert bane.	Y
	For totalvinklen IPA kan indlæses en værdi fra -99 999,9999° til +99 999,9999°.	25
P	 Polarkoordinat-vinkel: Indlæs den inkrementale totalvinkel, som værktøjet skal køre på skruelinien. Efter indlæsningen af vinklen vælger De værktøjsakse med en aksetasten Koordinater til højden af skruelinien indlæses inkrementalt Drejeretning DR Skruelinie medurs: DR- Skruelinie modurs: DR+ Radiuskorrektur svarende til tabellen indlæses 	-
Eksemp	pel: Gevind M6 x 1 mm med stigning 5	
12 CC X	(+40 Y+25	



Eksempel: Retliniebevægelse polar



0 BEGIN PGM LINEARPO MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råemnedefinition
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Værktøjskald
4 CC X+50 Y+50	Henføringspunkt for polarkoordinater defineres
5 L Z+250 R0 FMAX	Værktøj frikøres
6 LP PR+60 PA+180 R0 FMAX	Værktøj forpositioneres
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Kør til bearbejdningsdybde
8 APPR PLCT PR+45 PA+180 R5 RL F250	Kør til konturen på punkt 1 på en cirkelbane med tangential tilslutning
9 LP PA+120	Kør til punkt 2
10 LP PA+60	Kør til punkt 3
11 LP PA+0	Kør til punkt 4
12 LP PA-60	Kør til punkt 5
13 LP PA-120	Kør til punkt 6
14 LP PA+180	Kør til punkt 1
15 DEP PLCT PR+60 PA+180 R5 F1000	Kontur frakøres ad en cirkel med tangential tilslutning
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut

Eksempel: Helix



0 BEGIN PGM HELIX MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råemnedefinition
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S1400	Værktøjskald
4 L Z+250 R0 FMAX	Værktøj frikøres
5 L X+50 Y+50 R0 FMAX	Værktøj forpositioneres
6 CC	Overfør sidst programmerede position som pol
7 L Z-12.75 R0 F1000 M3	Kør til bearbejdningsdybde
8 APPR PCT PR+32 PA-182 CCA180 R+2 RL F100	Kør til konturen på en cirkel med tangential tilslutning
9 CP IPA+3240 IZ+13,5 DR+ F200	Kør Helix
10 DEP CT CCA180 R+2	Kontur frakøres ad en cirkel med tangential tilslutning
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut
12 END PGM HELLY MM	

5.6 Banebevægelse - Fri konturprogrammering FK

Grundlaget

Emnetegninger, som ikke er NC-korrekt målsat, indeholder ofte koordinat-angivelser, som De ikke kan indlæse med de grå dialogtaster.

Sådanne angivelser programmerer De direkte med den fri konturprogrammering FK, f.eks.

- når kendte koordinater på konturelementet eller i nærheden af det
- når koordinatangivelser der henfører sig til et andet konturelement
- når Retningsangivelser og angivelser til konturforløbet være kendte

Styringen udregner konturen fra de kendte koordinat-angivelser og understøtter programmerings-dialogen med den interaktive FK-grafik. Billedet til højre for oven viser en målsætning, som De indlæser ganske enkelt med FK-programmeringen.



Programmeringsanvisninger

Indlæs for hvert konturelement alle data der er til rådighed. De programmerer også angivelser i hver NC-blok, som ikke ændre sig: Ikke programmerede data gælder som ikke kendte!

O-parametre er i alle FK-elementer tilladt, undtagen i elementer med relative-henføringer (f.eks **RX** eller **RAN**), altså elementer, der henfører sig til andre NC-blokke.

Hvis De blander konventionelle programmer og fri kontur-programmering, så skal hvert FK-afsnit være entydigt bestemt.

Programmer alle konturer, før De f.eks. kombinerer med SL-Cyklus. Vær derefter sikker på, at konturen er korrekt defineret og og derved undgå unødvendige fejlmeddelelser.

Styringen behøver et fast udgangspunkt for alle beregninger. Programmer en position direkte før FKafsnittet med de grå dialogtaster, som indeholder begge koordinaterne for bearbejdningsplanet. I denne NC-blok må ingen Q-parametre programmeres.

Når den første NC-blok i FK-afsnittet er en **FCT**eller **FLT**-blok, skal De derfor programmere mindst to NC-blokke med de grå dialog-taster, for at tilkørselsretningen er entydigt bestemt. Dermed er tilkørslesretningen entydig bestemt.

Et FK-afsnit må ikke begynde direkte efter et mærke LBL

Cykluskald **M89** kan ikke kombineres med FK-Programmering.



Fastlæg bearbejdningsplan

Konturelementer kan De med fri kontur-programmering kun programmere i bearbejdningsplanet.

Styringen lægger bearbejdningsplanet af FK-programmering fastlægger efter følgende hierarki:

- 1 Ved den i en FPOL-blok beskrevet plan
- 2 I Z/X-planet, hvis FK-sekvens er udført i drejedriftsart
- 3 Via de i **TOOL CALL** fastlagte definerede bearbejdningsplaner (f.eks. **TOOL CALL 1 Z** = X/Y-planer)
- 4 Hvis det ikke er sandt, så er standard-plan X/Y aktiv

Visningen af FK-Softkey er grundlæggende afhængig af spindelaksen i råemne definition. Hvis De f.eks. i råemne definition indgiver spindelakse **Z**, viser styringen kun FK-Softkey for X/Y planet.

Skift bearbejdningsplan

PLAN XY ZX YZ

Hvis De ved programmering skal bruge et andet bearbejdningsplan end det nuværende aktive plan, går De frem som følger:

- Tryk Softkey PLAN XY ZX YZ
- > Styringen viser FK-Softkeys i det nye valgte plan.

Grafik i FK-Programmering



A

For at kunne udnytte grafikken ved FKprogrammeringen, vælger De billedskærm-opdelingen **PROGRAM + GRAFIK**.

Yderligere informationer: "Programmering", Side 72

Programmer alle konturer, før De f.eks. kombinerer med SL-Cyklus. Vær derefter sikker på, at konturen er korrekt defineret og og derved undgå unødvendige fejlmeddelelser.

Med ufuldstændige koordinat-angivelser kan man ofte ikke entydigt fastlægge en emne-kontur. I disse tilfælde viser styringen de forskellige løsninger i FK-grafikken og De udvælger den rigtige.

I FK-grafik anvender styringen forskellige farver:

- **blå:** bestemmer entydigt Konturelement
 - Det sidste FK-Element sætter styringen først efter frakørslesbevægelsen er blevet blå.
- violet: endnu ikke entydigt bestemte Konturelement
- okker: Værktøjs-midtpunktsbabe
- rød: Ilgangsbevægelse
- **grøn:** flere løsninger mulige

Hvis dataerne fører til flere løsninger og konturelementet bliver vist grønt, så vælger De den rigtige kontur som følger:



Tryk softkey VIS LØSNING så mange gange indtil konturelementet bliver vist rigtigt. Når mulige løsninger i standard-fremstillingen ikke kan skelne fra hinanden, anvendes zoomfunktionen

VÆLG OPLØSNING Det viste konturelement svarer til tegningen: Fastlæg med softkey VÆLG OPLØSNING

Hvis De endnu ikke vil fastlægge en med grønt fremstillet kontur, så trykker De softkey **ENKEL START**, for at fortsætte FK-dialogen.



De med grønt fremstillede konturelementer skal De så tidligt som muligt fastlægge med **VÆLG OPLØSNING** for begrænse flertydigheden for efterfølgende konturelementer.

Vise bloknumre i grafikvinduet

For at vise bloknumre i grafikvinduet:



Sæt Softkey BLOK-NR. VISES på ON



Åben FK-Dialog

FK

For at åbne FK-Dialog, går De frem som følger:

- Tryk tasten FK
 - > Styringen viser Sogtkey-liste med FK-funktioner.

Hvis De åbner FK-dialogen med en af disse Softkeys, så viser styringen yderligere Softkey-lister. Dermed kan De indgive kendte koordinater, retningsangivelse og oplysninger til konturforløb.

Softkey	FK-Element
FLT	Retlinie med tangential tilslutning
FL	Retlinie uden tangential tilslutning
FCT	Cirkelbue med tangential tilslutning
FC	Cirkelbue uden tangential tilslutning
FPOL	Pol for FK-programmering
PLAN XY ZX YZ	Vælg bearbejdningsplan

Afslut FK-Dialog

For at afslutte Softkey-liste FK-programmering, går De frem som følger:



Tryk Softkey SLUT

Alternativ



Tryk tasten FK påny

Pol for FK-programmering



 Visning af softkeys for fri kontur-programmering: Tryk tasten FK



- Åbne dialogen for definition af polen: Tryk softkey FPOL.
 - Styringen viser akse-softkeys for det aktive bearbejdningsplan.
 - Med disse softkeys indlæses pol-koordinaterne



Polen for FK-programmeringen forbliver aktiv så længe, indtil De definerer en ny med FPOL.

Frit programmer retlinie

Retlinie uden tangential tilslutning



Visning af softkeys for fri kontur-programmering: Tryk tasten FK



- Åbne dialog for fri retlinie: Tryk softkey FL
- > Styringen viser yderligere softkeys
- Med disse Softkeys indlæses alle kendte angivelser i NC-blok
- FK-grafikken viser de programmerede konturer violet, indtil angivelserne er tilstrækkelige. Flere løsninger viser grafikken med grønt.
 Yderligere informationer: "Grafik i FK-Programmering", Side 173

Retlinie med tangential tilslutning

Hvis retlinien tilslutter sig tangentialt til et andet konturelement, åbner De dialogen med softkey **FLT**:



 Visning af softkeys for fri kontur-programmering: Tryk tasten FK



- Åbne dialog: Tryk softkey FLT
- Med Softkeys indlæses alle kendte angivelser i NC-blok

Frit programmer Cirkelbane

Cirkelbane uden tangential tilslutning



FK

- Visning af softkeys for fri kontur-programmering: Tryk tasten FK
- Åbne dialog for fri cirkelbue: Tryk softkey FL
- Styringen viser softkeys for direkte angivelser af cirkelbane eller angivelser af cirkelmidtpunkt.
- Med disse Softkeys indlæses alle kendte angivelser i NC-blok
- FK-grafikken viser de programmerede konturer violet, indtil angivelserne er tilstrækkelige. Flere løsninger viser grafikken med grønt.
 Yderligere informationer: "Grafik i FK-Programmering", Side 173

Cirkelbane med tangential tilslutning

Hvis cirkelbanen tilslutter sig tangentialt til et andet konturelement, åbner De dialogen med softkey **FCT**:



 Visning af softkeys for fri kontur-programmering: Tryk tasten FK



- Åbne dialog: Tryk softkey FLT
- Med Softkeys indlæses alle kendte angivelser i NC-blok

Indlæsemuligheder

Slutpunktskoordinater

Softkeys		Kendte angivelser	
_ <u>x</u> _		Retvinklede koordinater X og Y	
PR	PA	Polarkoordinater henført til FPOL	

Eksempel

7 FPOL X+20 Y+30		
8 FL IX+10 Y+20 RR F100		

Retnings og længde på konturelementer

9 FCT PR+15 IPA+30 DR+ R15

0 0	
Softkeys	Kendte angivelser
	Længde af retlinie
AN	Indstiksvinkel for retlinie
LEN	Strenglængde LEN for cirkelbueafsnittet
AN	Indstiksvinkel AN for indgangstangent
ACC A	Indgiv midtpunktsvinkel for cirkelbue-





ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Inkremental Indgangsvinkel **IAN** henfører styringen til retningen af de sidste kørselsblokke. NC-programmer fra tidligere styringer (også iTNC 530) er ikke kompatibel. Under afvikling af importerede NC-programmer, kan der opstå kollisionsfare!

- ► Kontroller frakørsel og kontur med hjælp af grafisk simulation
- Tilpas importerede programmer efter behov

Eksempel

27 FLT X+25 LEN 12.5 AN+35 RL F200 28 FC DR+ R6 LEN 10 AN-45

29 FCT DR- R15 LEN 15

Cirkelcentrum CC, radius og drejeretning i FC-/FCT-blok

For frit programmerede cirkelbaner beregner styringen ud fra Deres angivelser et cirkelmidtpunkt. Herved kan De også med FKprogrammering programmerer en helcirkel i en NC-Satz .

Hvis De vil definere et cirkelmidtpunkt i polarkoordinater, skal De definere polen i stedet for med **CC** med funktionen FPOL. FPOL forbliver virksom indtil næste NC-blok med **FPOL** og bliver fastlagt i retvinklede koordinater.

•

En programmrede eller automatisk beregnet cirkelmidtpunkt eller pol virker kun i sammenhængende konventionelle eller FK-afsnit. Når et FK-afsnit deler to konventionelle programmerede programafsnit, går dermed informationen for en cirkelmidtpunkt eller pol tabt. Begge konventionelle programmerede afsnit skal indeholde egne hhv. også identiske CC-blokke. Omvendt fører også en konventionel afsnit mellem to FK-afsnitter til, at disse informationer mistes.



Softkeys		Kendte angivelser
		Midtpunkt i retvinklede koordinater
CC PR	PA +	Midtpunkt i polarkoordinater
DR- DR+		Drejeretning for cirkelbane
R		Radius for cirkelbane

Eksempel

10 FC CCX+20 CCY+15 DR+ R15
11 FPOL X+20 Y+15
12 FL AN+40
13 FC DR+ R15 CCPR+35 CCPA+40

Lukket kontur

Med softkey **CLSD** kendetegner De starten og enden af en lukket kontur. Herved reduceres antallet af mulige løsninger for det sidste konturelement.

CLSD indlæser De yderligere til en anden konturangivelse i første og sidste NC-blok i et FK-afsnit.

Softkey	Kendte angivelser	
CLSD	Konturstart:	CLSD+
	Konturende:	CLSD-

Eksempel

12 L X+5 Y+35	RL F500 M3
13 FC DR- R15	CI SD + CCX + 20 CCY + 35

•••

17 FC DR- R+15 CLSD-



Hjælpepunkter

Såvel for frie retlinier som også for frie cirkelbaner kan De indlæse koordinater for hjælpepunkter på eller ved siden af konturen.

Hjælpepunkter på en kontur

Hjælpepunkterne befinder sig direkte på retlinien hhv. på forlængelsen af retlinien eller direkte på cirkelbanen.

Softkeys		Kendte angivelser
PIX	PZX	X-koordinater til et hjælpepunkt P1 eller P2 en retlinie
P1Y	P2Y	Y-koordinater til et hjælpepunkt P1 eller P2 en retlinie
P1X	PZX	X-koordinater til et hjælpepunkt P1, P2 eller P3 en cirkelbane
P1Y	P2Y	Y-koordinater til et hjælpepunkt P1, P2 eller P3 en cirkelbane



Hjælpepunkter ved siden af en kontur

Softkeys		Kendte angivelser
PDX	PDY	X- og Y- koordinater til hjælpe- punktet ved siden af retlinie
		Afstand til hjælpepunkt for retlinie
PDX	PDY	X- og Y-koordinater til et hjælpe- punkt ved siden af en cirkelbane
		Afstand fra hjælpepunkt til cirkel- bane

Eksempel

13 FC	DR- R10	P1X+42.929	P1Y+60.071
-------	---------	------------	------------

14 FLT AN-70 PDX+50 PDY+53 D10

Relativ henføring

i

Relativ-henføring er angivelser, som henfører sig til et andet konturelement. Softkeys og program-ord for **R**elative henføringer begynder med et "**R**". Billedet til højre viser målangivelser, som De skal programmere som relativ-henførsel.

> Koordinater med relativ henføring indlæses altid inkrementalt. Indlæs yderligere NC-bloknummer for konturelementet, til hvilket det skal henføre sig.

Konturelementet, hvis blok-nummer De angiver, må ikke stå mere end 64 positioner-blokke før NC-blok, i hvilken De programmerer henføringen.

Hvis De sletter en NC-blok til hvilken De har henført sig, så giver styringen en fejlmelding . De skal ændre NC-Program, før De sletter denne NC-blok .



Relativ henføring til NC-blok N: Slutpunkt-koordinater

Softkeys		Kendte angivelser	
RX N	RY N	Retvinklede koordinater henført til NC-blok N	
RPR N	RPA N	Polarkoordinater henført til NC-blok N	

Eksempel

12 FPOL X+10 Y+10	
13 FL PR+20 PA+20	

14 FL AN+45

15 FCT IX+20 DR- R20 CCA+90 RX 13

16 FL IPR+35 PA+0 RPR 13
Relativ henføring til NC-blok N: Retning og afstand for konturelementet

Softkey	Kendte angivelser
	Vinkel mellem retlinie og et andet konturele- ment hhv. mellem cirkelbue-indstikstangent og et andet konturelement
	Retlinie parallel med et andet konturelement
DP	Afstand af retlinie til et parallelt konturele- ment

Eksempel

17 FL LEN 20 AN+15
18 FL AN+105 LEN 12.5
19 FL PAR 17 DP 12.5
20 FSELECT 2
21 FL LEN 20 IAN+95
22 FL IAN+220 RAN 18

Relativ henføring til NC-blok N: Cirkelmidtpunkt CC

Softkey		Kendte angivelser
RCCX N	RCCY N	Retvinklede koordinater til cirkelcentrum henført til NC-blok N
RCCPR N	RCCPA N	Polarkoordinater til cirkelcentrum henført til NC-blok N

Eksempel

12 FL X+10 Y+10 RL
13 FL
14 FL X+18 Y+35
15 FL
16 FL
17 FC DR- R10 CCA+0 ICCX+20 ICCY-15 RCCX12 RCCY14





Eksempel: FK-programmering 1



0 BEGIN PGM FK1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råemnedefinition
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Værktøjskald
4 L Z+250 R0 FMAX	Værktøj frikøres
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Værktøj forpositioneres
6 L Z-10 R0 F1000 M3	Kør til bearbejdningsdybde
7 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Kør til konturen på en cirkel med tangential tilslutning
8 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	FK- afsnit:
9 FLT	Til hvert konturelement programmeres kendte angivelser
10 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
11 FLT	
12 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
13 FLT	
14 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
15 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Kontur frakøres ad en cirkel med tangential tilslutning
16 L X-30 Y+0 R0 FMAX	
17 L Z+250 RO FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut
18 END PGM FK1 MM	

Eksempel: FK-programmering 2



0 BEGIN PGM FK2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råemnedefinition
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Værktøjskald
4 L Z+250 R0 FMAX	Værktøj frikøres
5 L X+30 Y+30 R0 FMAX	Værktøj forpositioneres
6 L Z+5 RO FMAX M3	Værktøj forpositioneres
7 L Z-5 R0 F100	Kør til bearbejdningsdybde
8 APPR LCT X+0 Y+30 R5 RR F350	Kør til konturen på en cirkel med tangential tilslutning
9 FPOL X+30 Y+30	FK- afsnit:
10 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30	Til hvert konturelement programmeres kendte angivelser
11 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10	
12 FSELECT 3	
13 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60	
14 FSELECT 2	
15 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10	
16 FSELECT 3	
17 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30	
18 FSELECT 2	
19 DEP LCT X+30 Y+30 R5	Kontur frakøres ad en cirkel med tangential tilslutning
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut
21 END PGM FK2 MM	

Eksempel: FK-programmering 3



0 BEGIN PGM FK3 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-45 Y-45 Z-20	Råemnedefinition
2 BLK FORM 0.2 X+120 Y+70 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z \$4500	Værktøjskald
4 L Z+250 R0 FMAX	Værktøj frikøres
5 L X-70 Y+0 R0 FMAX	Værktøj forpositioneres
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Kør til bearbejdningsdybde
7 APPR CT X-40 Y+0 CCA90 R+5 RL F250	Kør til konturen på en cirkel med tangential tilslutning
8 FC DR- R40 CCX+0 CCY+0	FK- afsnit:
9 FLT	Til hvert konturelement programmeres kendte angivelser
10 FCT DR- R10 CCX+0 CCY+50	
11 FLT	
12 FCT DR+ R6 CCX+0 CCY+0	
13 FCT DR+ R24	
14 FCT DR+ R6 CCX+12 CCY+0	
15 FSELECT 2	
16 FCT DR- R1.5	
17 FCT DR- R36 CCX+44 CCY-10	
18 FSELECT 2	
19 FCT DR+ R5	
20 FLT X+110 Y+15 AN+0	
21 FL AN-90	
22 FL X+65 AN+180 PAR21 DP30	
23 RND R5	
24 FL X+65 Y-25 AN-90	
25 FC DR+ R50 CCX+65 CCY-75	
26 FCT DR- R65	
27 FSELECT 1	
28 FCT Y+0 DR- R40 CCX+0 CCY+0	
29 FSELECT 4	
30 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Kontur frakøres ad en cirkel med tangential tilslutning

31 L X-70 R0 FMAX

32 L Z+250 R0 FMAX M2

33 END PGM FK3 MM

Værktøj frikøres, program-slut

6

Programmeringshjælp

6.1 GOTO-Funktion

Tast GOTO anvendes

Spring med Tasten GOTO

Med Tasten **GOTO** kan De, uafhængig af aktive driftsart, springe til et bestemt sted i NC-programmet.

Gå frem som følger:



N LINIER

tryk tasten GOTO

- Styringen åbner et pop-up vindue
- Indlæs nummer
- Vælg Pr Softkey springanvisning, f.eks. spring nedad med angivne antal

Styringen stiller følgende muligheder til rådighed:

Softkey	Funktion
	Antal af indgivne linjer efter spring foroven
N LINIER	Antal af indgivne linjer efter spring forneden
GOTO LINIE NUMMER	Spring til indgivet bloknummer

Anvend springfunktion GOTO kun ved programmering
og test af NC-programmer. Ved afvikling anvender De
funktion blokfølge.
Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning, teste
NC-Programmer og afvikling

Hurtifvalg med Tasten GOTO

Med Tasten **GOTO** kan De åbne Smart-Select-Fenster, med hvilken De let kan vælge speciel funktioner eller Cyklus.

De går for valg ag speciel funktioner frem som følger:

SPEC	►	Tryk tas	ten SPEC	FCT
FUL				

GOTO

A

tryk tasten GOTO

- > Styringen viser et pop-up vindue med strukturvisning af speciel funktioner
- ► Vælg ønskede funktion

Yderlig Information: Brugerhåndbog Cyklusprogrammering

Rulle-menu kan åbnes med tasten GOTO

Når styringen tilbyder en rulle-menu, kan De med tasten **GOTO** åbne udvalgsvinduet. Dermed ser De de mulige indlæsninger.

6.2 Fremstilling af NC-Program

Syntaksfremhævning

Styringen fremstiller syntaxelementet, afhængig af dets betydning, med forskellige farver. Med den farvede fremhævning er NCprogrammer lettere at læse og mere overskuelige.

Farvet fremhævning af syntaxelementer

Anvendelse	Farve
Standardfarve	Sort
Fremstilling af kommentarer	Grøn
Fremstilling af talværdier	Blå
Fremstilling af bloknummer	Violet
Fremstilling af FMAX	Orange
Fremstilling af tilspænding	Brun



Scrollbjælker

Med scrollbjælkerne (billedoplistning) i højre kant af programvinduet, kan De forskyde billedskærmindholdet med musen. Hertil kan De med størrelse og position af scrollbjælken, se tilbage på længden af programmet og flytte positionen af cursoren.

6.3 Indføje kommentarer

Anvendelse

i

De kan indføje kommentarer i et NC-program, for at forklare programskridt eller give anvisninger.

Styringen viser længere kommentarer forskelligt afhængig af Maskin-Parameter **lineBreak** (Nr. 105404). Enten brydes kommentarlinjen eller tegnet >> symboliserer yderlig indhold. Det sidste tegn i en kommentarblok må ingen tilde vær

Det sidste tegn i en kommentarblok må ingen tilde være (~).

De har flere muligheder for at indlæse en kommentar.

Kommentar under programindlæsningen

- Indlæs data for NC-blok
- ▶ ; (Semikolon) trykkes på Alphatastaturet
- > Styringen viser spørgsmålet Kommentar?
- Indlæs kommentar
- Afslut NC-blok med tasten END

Indføj kommentar senere

- Vælg NC-blok, til hvilken De vil tilføje en kommentar
- Med pil-til-højre-tasten vælges det sidste ord i NC-blok:
- ▶ ; (Semikolon) trykkes på Alphatastaturet
- > Styringen viser spørgsmålet Kommentar?
- Indlæs kommentar
- Afslut NC-blok med tasten END

Kommentar i en separat NC-blok

- Vælg ønskede NC-blok, efter hvilken De vil indføje kommentaren
- Åben programmerings-dialogen med tasten ; (semikolon) på alfa-tastaturet
- Indlæs kommentaren og afslut NC-blok med tasten END

Kommenter efterfølgende NC-blok

Hvis De vil ændre en kommentar i en bestående NC-blok, går De frem som følger:

- ► Vælg NC-blok, til hvilken De vil kommenterer
 - Tryk softkey INDFØJ KOMMENTAR

Alternativ

- ► Tast < på alphatastaturet
- Styringen genererer et ; (Semikolon) ved blokstart.
- Tryk tasten END



Ændre kommentar i NC-blok

For at ændre en kommenteret NC-blok i en aktiv NC-blok, går De frem som følger:

Vælg kommentar-blok, De vil ændre



Tryk Softkey FJERN KOMMENTAR

Alternativ

- Tryk tasten > på alphatastaturet
- Styringen genererer et ; (Semikolon) ved blokstart.
- ► Tryk tasten END

Funktioner ved editering af kommentarer

Softkey	Funktion
BEGYND	Spring til begyndelsen af kommentaren
SLUT	Spring til enden af kommentaren
SIDSTE ORD	Spring til starten af et ord. Ord deler De med et mellemrum
NÆSTE ORD	Gå til enden af et ord. Ord deler De med et mellemrum
INDS#T OVERSKRIV	Skift om mellem indførmodus og overskriv modus

6.4 NC-Program frit editer

Indlæsning af bestemte syntaxelemeter er ikke direkte muligt ved hjælp af tilgængelige taster og Softkey i NC-Editor, f.eks. LN-blokke. For at forhindre brug af en ekstern teksteditor, tilbyder styringen

følgende muligheder:

- Fri syntaxindlæsning i styringsintern tekseditor
- Fri syntaxindlæsning i NC-Editor ved hjælp af tasten ?

Fri syntaxindlæsning i styringsintern tekseditor

For at tilføje en yderlig syntax i et eksisterende NC-program, går De frem som følger:



- Tryk tasten PGM MGT
- > TNC`en åbner filstyringen



ок

Tryk softkey VÆLG EDITOR

► Tryk softkey **FLERE FUNKTIO.**

- > Styringen åbner et pop-up vindue.
- Vælg Option TEXT-EDITOR
- Bekræft valg med **OK**
- Tilføj ønskede Syntax



Styringen udfører ingen syntaxkontrol i teksteditor. Kontroller efterfølgende Deres indlæsning i NC-Editor.

Fri syntaxindlæsning i NC-Editor ved hjælp af tasten ?

For at tilføje en yderlig syntax i et eksisterende NC-program, går De frem som følger:

> Styringen åbner en ny NC-blok.

- Û
- indlæses
- ?
- Tilføj ønskede Syntax
- Bekræft valg med END

Styringen udfører efter bekræftelsen en syntaxkontrol. Fejl førte til **ERROR**-blok.

6.5 NC-blok overspringes

/-tegn indføjes

De kan evt. udblende NC-blokke.

For at udblende NC-blok i driftsart $\ensuremath{\textbf{Programmering}}$, går De frem som følger:



Vælg ønskede NC-blok



Tryk Softkey INDSÆT

> Styringen indsætter /-tegnet.

/-tegn slettes

For igen at indblende NC-blok i driftsart **Programmering**, går De frem som følger:



Vælg udblendede NC-blok



- ► Tryk Softkey **FJERNE**
- > Styringen fjerner /-tegnet.

6.6 NC-Programmer struktur

Definition, anvendelsesmulighed

Styringen giver Dem muligheden, for at kommentere NC-Programmer med inddelings-blokke. Inddelings-blokke er tekster (max. 252 karakterer), der skal forstås som kommentarer eller overskrifter for de efterfølgende programlinier.

Lange og komplekse NC-Programmer kan gøres mere forståelige og mere overskuelige med en fornuftig inddelings-blok.

Det letter specielt senere ændringer i et NC-Program. Inddelingsblokke indføjer De på vilkårlige steder i NC-Programmet .

De lader sig yderligere vise i et selvstændigt vindue og også bearbejde hhv. udvide. Anvend hertil tilhørende Billedeskærmsopdeling.

De indføjede inddelingspunkter bliver af styringen styret i en separat fil (endelse .SEC.DEP). Herved forøges hastigheden ved navigering i inddelingsvinduet.

I følgende driftsart kan De vælge billedeskærmsopdeling **PROGRAM** + **OPDELING** :

- PROGRAMLØB ENKELBLOK
- PROGRAMLØB BLOKFØLGE
- Programmering

Vis inddelings-vindue/skift aktivt vindue



- Vis opdelingsvindue: Tryk Softkey
 PROGRAM + OPDELING billedeskærmsopdeling

Skift af det aktive vindue: Tryk softkey
 SKIFT VINDUE

Indfør Inddelings-blok i program-vindue

 Vælg ønskede NC-blok efter hvilken De vil indføje kommentaren



► Tryk tasten SPEC FCT



Tryk softkey PROGRAMMERINGS HJÆLP



- Tryk softkey INDSÆT SEKTION
- Indgiv Inddelings-tekst
- Evt. ændre inddelingsdybden (indryk) pr. softkey



Delingspunkter kan udelukkende indrykkes under editering.



De kan også indføje opdelingsblokken med tastekombinationen **Shift + 8** .

TNC:\nc_prog\BHB\Klartext\1GB.h → 1GD.h 0 BEGIN PGN 1GB NM 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	BEGIN PGM 1GB HM - Nachine hole pattern ID 27943KL1 - Parameter definition - Will pocket	
2 R.K. FORM 5, J. X.110 Y.110 Y.110 Y.110 Y.110 1 RCML 000 5, J. X.101 Y.101 Y.101 Y.101 Y.101 Y.101 Y.101 5 RCML 000 7, J. X.100 6 RCML 000 7, J. X.100 Y.101 Y.101 RCML 000 7, J. X.100 RCML 000 7, J. X.100 RCML 000 7, J. X.100 6 RCML 000 7, J. X.100 Y.101 Y.101 RCML 000 7, J. X.100 RCML 000 7, J. X.100 RCML 000 7, J. X.100 6 RCML 000 7, J. X.100 7, RCML 000 7, J. X.100 7, RCML 000 7, RCML 0000 7, RCML	insoph out initiality gattern - Center drill - exet ng - Do rear too ma	
GEM OPHEVE		F

Vælge blokke i inddelings-vindue

Hvis De i et inddelings-vindue springer fra blok til blok, fører styringen blok-visningen i program-vinduet med. Således kan De med få skridt springe over store programdele.

6.7 Lommeregneren

Betjening

TNC'en råder over en lommeregner med de vigtigste matematiske funktioner.

- Med tasten **CALC** vises lommeregneren.
- Vælg regnefunktioner: Indgiv kortkommandoer med Softkey eller med et alfa-tastaturet
- Med tasten CALC lukkes lommeregneren

Regnefunktion	Kortkommando (softkey)
Addering	+
Subtrahering	-
Multiplikation	*
Dividering	/
Parentesregning	()
Arc-Cosinus	ARC
Sinus	SIN
Cosinus	COS
Tangens	TAN
Opløfte værdier i potens	ХѵҲ
Kvadratrods uddragning	SQRT
Omvendefunktion	1/x
PI (3.14159265359)	PI
Addere værdi til mellemlager	M+
Mellemlagre værdi	MS
Kalde mellemlager	MR
Slet mellemlager	MC
Logarithmus Naturalis	LN
Logaritme	LOG
Exponentialfunktion	e^x
Kontrollere fortegn	SGN
Danne absolutværdi	ABS



Regnefunktion	Kortkommando (softkey)			
Afskære pladser efter komma	INT			
Afskære pladser efter komma	FRAC			
Modulværdi	MOD			
Vælg billede	Vis			
Slette værdi	CE			
Måleenhed	MM eller TOMME			
Fremstil vinkelværdi i bue-mål (standard i grader)	RAD			
Vælg fremstillingsmåden af talværdier	DEC (decimal) eller HEX			

Overfør beregnet værdi i NC-Program

- Med piltasterne vælges ordet, i hvilket den beregnede værdi skal overtages
- Med tasten CALC indblændes lommeregneren og den ønskede beregning gennemføres

(hexadecimal)

- Tryk softkey OVERTAG VÆRDI
- Styringen overtager værdien i det aktive indlæsefelt og lukker lommeregneren

6

De kan også indgive værdier fra et program til lommeregneren. Når De taster Softkey **AKTUELLE VÆRDI BRING**, eller taster **GOTO**, overfører styringen værdi til det aktive felt i lommeregneren.

Lommeregneren forbliver aktiv også efter skift i driftsart Tryk på Softkey **END**, for at afslutte lommeregneren.

Funktioner fi lommeregneren

Softkey	Funktion
AKSEVÆRDI	Overfør værdien for de forskellige aksepositioner til lommeregneren som nominel- eller reference- værdi
AKTUELLE VÆRDI BRING	Talværdi overføres fra det aktive indlæsefelt i lommeregneren
OVERTAG VÆRDI	Talværdi fra lommeregneren overføres i det aktive indlæsefelt
KOPIER VÆRDI	Talværdi fra lommeregneren kopieres
OVERFØR KOPIERET VÆRDI	Indfør kopieret talværdi i lommeregneren
SNIT- FIL- COMPUTER	Åben skæredataberegner
6	De kan også forskyde lommeregneren med piltasten på tastaturet. Hvis De har tilsluttet en mus, kan De også

positionerer lommeregneren med denne.

6.8 Skæredataberegner

Anvendelse

Med den nye skærerdataberegner kan de beregne spindelomdringer og tilspænding for bearbejdningsprocessen. De beregnede værdier kan De så overfører til NC-program i en åben tilspænding- eller omdr.-dialog.



Med skæredataberegneren kan de ikke gennemfører skæredataberegning i driftsart drejning, da tilspændingog omdr.-indgivelse er forskellig fra fræse-drift.

Ved drejning bliver tilspændingen mest defineret i mm pr. omdr. (mm/1) (**M136**), hvorimod skæredataberegneren altid beregner tilspænding i mm pr. min. (mm/min). Desuden henviser radius i skæredataberegneren sig til værktøjet, ved drejebearbejdning er det dog hensigtsmæssigt med emne-diameter.



For at åbne skæredataberegneren, skal De trykke på Softkey **SNITFILCOMPUTER**.

Styringen viser Softkey når De:

- Tryk Taste CALC
- Definer omdr.
- Definer tilspænding
- Tryk Softkey F i driftsart Manuel drift
- Tryk Softkey S i driftsart Manuel drift

Visning af skæredataberegner

Afhængig af, om De vil beregne en omdr. eller tilspænding, vil skæredataberegneren vise forskellige indlæsefeler:

Vindue for omdr. beregning:

Forkortelse	Betydning				
T:	Værktøjsnummer				
D:	Diameter af værktøjet				
VC:	Snithastighed				
S=	Resultat for spindelomdr.tal				

Når omdr. regner er åben i en dialog, i det område et værktøj er defineret, overfører omdr. regner automatisk værktøjnummer og diameter. De indgiver kun **VC** i dialogfelt.

Vindue for tilspændings beregning:

Forkortelse	Betydning Værktøjsnummer				
T:					
D:	Diameter af værktøjet				
VC:	Snithastighed				
S:	Spindelomdrejningstal				
Z:	Antal skær				

Forkortel	se Betydning
FZ:	Tilspænding pr. tand
FU:	Tilspænding pr. omdrejning
F=	Resultat for tilspænding
6	Tilspændingen fra TOOL CALL -blok overfører De med hjælp af Softkevs F AUTO i efterfølgende NC-blok. Hvis

hjælp af Softkeys **F AUTO** i efterfølgende NC-blok. Hvis De efterfølgende vil ændre tilspændingen, behøver De kun at ændre tilspændings værdien i **TOOL CALL**-blok.

Funktioner i skæredataberegneren

Afhængig af, hvor De åbner skæredataberegner, har De følgende muligheder:

Softkey	Funktion					
OVERFØR	Overfør værdi fra skæredataberegner i NC-Program					
BEREGNE TILSPÆND F ØMDR. TAL \$	Skift mellem tilspænding- og omdr. beregner					
INDL R S TILSPANDING FZ FU	Skift mellem tilspænding pr tand og tilspænding pr omdr.					
INDL#S OMDR. TAL VC S	Skift mellem omdr. og skærehastighed					
CUTTING DATA TABLE OFF ON	Indkobling eller udkobling arbejde med skæreda- tatabel					
VÆLG	Vælge værktøj fra værktøjstabellen					
ţ	Forskyde skæredataregneren i pilens retning					
LOMME- COMPUTER	Skift til lommeregner					
INCH	Anvend tomme-værdi i skæredataregneren					
SLUT	Afslut skæredataberegner					

Arbejde med snitdatatabeller

Anvendelse

Når De opbevare Tabeller for emnemateriale, skæremateriale og skæredata på styringen, kan skæredataberegner beregne disse Tabelværdier.

Før De arbejder med automatisk omdr.- og forskrubberegning, går De frem som følger:

- Indlæs emnemateriale i Tabel WMAT.tab
- Indlæs skæremateriale i Tabel TMAT.tab
- Indlæs Emnemateriale-særemateriale-kombination i en skæredatatabel
- Definer værktøj i værktøjstabel med den krævede værdi
 - Værktøjsradius
 - Antal skær
 - Skærmateriale
 - Skæredatatabel

Emnemateriale WMAT

Emnemateriale definerer De i Tabellen WMAT.tab Denne tabel skal De gemme i biblioteket **TNC:\table**.

Tabellen indholder en kolonne for materiale **WMAT** og en kolonne **MAT_CLASS**, i hvilken De opdeler materiale i emnematerialeklasser med samme skærebetingelser, f.eks. efter DIN EN 10027-2.

I Skæredataberegner indgiver De emnemateriale som følger:

- Vælg skæredataberegner
- Vælg i pop-up vindue Aktiver skæredata fra tabel
- WMAT vælg fra Drop-down-menu

TNC:\table	\WMAT.TAB			
NR 4	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	1		
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	A1Cu4PBMg	100		
15	Aluminium	100		
16	PTFE	200		

Værktøjsskæremateriale TMAT

Skæremateriale definerer De i Tabel TMAT.tab Denne tabel skal De gemme i biblioteket **TNC:\table**.

Skæremateriale tildeles i værktøjs-tabellen i kolonne **TMAT**. De kan indgive yderlige kolonner **ALIAS1**, **ALIAS2** osv. alternative navne for samme skæremateriale.

Skæredatatabel

Emnemateriale-skærmateriale-kombinationer med de tilhørende skæredata definerer De i en Tabel med endelsen .CUT. Denne Tabel skal De gemme i biblioteket **TNC:\system\Cutting-Data** .

De passende Skæredatatabeller tildeles i værktøjs-tabel i kolonne $\ensuremath{\textbf{CUTDATA}}$.



Brug denne forenklede Tabel, når anvender værktøjer med kun en diameter eller når diameter for tilspænding ikke er relevant f.eks. vendeskærsplatter.

Skæredatatabel indeholder følgende kolonne:

- MAT_CLASS: Materialklasse
- **MODE**: Bearbejdningsfunktion, f.eks. slibning
- **TMAT**: Skæremateriale
- VC: Skærehastighed
- FTYPE: Tulspændings type FZ eller FU
- F: Tilspænding

Diameterafhængig skæredatatabel

I mange tilfælde er værktøjet afhængig af diameter, med hvilke skæredata det kan arbejde med. Derfor anvender De skæredatatabel med endelsen .CUTD. Denne Tabel skal De gemme i biblioteket **TNC:\system\Cutting-Data** .

De passende Skæredatatabeller tildeles i værktøjs-tabel i kolonne $\ensuremath{\textbf{CUTDATA}}$.

Den diameter afhængige Skæredatatabel indeholder yderlig kolonne:

- F_D_0: Tilspænding ved Ø 0 mm
- **F_D_0_1**: Tilspænding ved Ø 0,1 mm
- **F_D_0_2**: Tilspænding ved Ø 0,12 mm
- ····



De behøver ikke udfylde ale kolonner. Når værktøjsdiameter ligger mellem to definerede kolonner, interpolerer styringen tilspændingen lineært.

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

NR +	F_D_0	F_D_0_1	F_D_0_12	F_D_0_15	F_D_0_2	F_D_0_25	F_D_0_3	F_D_0_4	F_D_0_5	F_D_0
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	

6.9 Programmer-Grafik

Medfør / medfør ikke programmerings-grafik

Medens De fremstiller et NC-program, kan styringen vise den programmerede kontur med en 2D-streggrafik.

- Tryk Taste Billedskærmsopdeling
- Tryk softkey PROGRAM + GRAFIK
- > Styringen viser NC-program til venstre og grafik til højre.



Sæt Softkey **AUTO TEGNING** på **INDE**

 Medens De indlæser programlinjer, viser styringen hver programmeret bevægelse i grafikvinduet til højre.

Hvis styringen ikke skal medføre grafik, sætter De Softkey **AUTO TEGNING** på **UDE**.



Styringen nulstiller værktøjsdata, når De åbner et nyt NC-Program eller trykker Softkey **RESET + START**.

I programgrafik anvender styringen forskellige farver:

- **blå:** bestemmer entydigt Konturelement
- violet: endnu ikke entydigt bestemt Konturelement, kan f.eks. kan for en RND endnu ændres
- Iyseblå: Boring og gevind
- okker: Værktøjs-midtpunktsbabe
- rød: Ilgangsbevægelse

Yderligere informationer: "Grafik i FK-Programmering", Side 173



Fremstil programmerings-grafik for et bestående NC-Program

- Vælg med pil-tasten NC-blok, til hvilken grafikken skal fremstilles eller tryk GOTO og indlæs det ønskede bloknummer direkte.
- RESET + START

Tidligere aktive værktøjsdata nulstilles og grafik fremstilles: Tryk softkey RESET + START

Øvrige funktioner:

Softkey	Funktion
RESET + START	Nulstil tidligere aktive værktøjsdata. Fremstille programgrafik
ENKEL START	Fremst. af programmerings-grafik blokvis
START	Fremstille programmerings-grafik komplet eller komplettere efter RESET + START
STOP	Stands program-grafik Denne softkey vises kun, medens styringen fremstiller en programme- rings-grafik
	Vælg visning Set ovenfra Front view Side-billede
VRKTVEJ VISES OFF ON	Vise eller udblænde værktøjsbaner
F-MAX VEJ VISES OFF ON	Vise eller udblænde værktøjsbaner i ilgang

Ind og udblænding af blok-numre



Omskifte softkey-liste



- Vis bloknummer: Sæt Softkey BLOK-NR. VISES auf ON
- Luk bloknummer: Sæt Softkey BLOK-NR. VISES på OFF

Sletning af grafik



Omskifte softkey-liste



Slette grafik: Tryk softkey FJERN GRAFIK

Indblænde gitterlinier



Omskifte softkey-liste



Indblænde gitterlinier: Tryk softkey
 Indblænde gitterlinier

Udsnitforstørrelse eller formindskelse

- De kan selv fastlægge billedet for en grafik.
- Omskifte softkey-liste

Hermed står følgende funktioner til rådighed:





Med softkey **RESET BLK FORM** kommer De tilbage til det oprindelige udsnit.

De kan også ændre grafikfremstillingen med musen. Følgende funktioner står til rådighed:

- For at forskyde den fremstillede Model holder De midterste muse-taste eller muse-hjul trykket og flytter musen. Hvis De samtidig trykker Shift-tasten, kan De kun forskyde modellen horisontalt eller vertikalt.
- For at forstørre et bestemt område, vælger De med trykket venstre muse-taste området. Efter at De har sluppet den venstre musetaste, forstørrer styringen området.
- For hurtigt at forstørre hhv. formindske et vilkårligt område hurtigere, drej De musehjulet fremad eller bagud.

6.10 Fejlmelding

Vise fejl

i

Styringen viser fejl m.m på:

- forkerte indlæsninger
- logiske fejl i NC-programmet
- konturelementer der ikke kan udføres
- forkert brug af tastesystem

En optrædende fejl viser styringen i hovedlinien med rød skrift.

Styringen anvender for forskellige fejlklasser forskellige farver:

- rød for fejl
- gul for advarsel
- grøn for tips
- blå for information

Lange og fler-linje fejlmeldinger vises forkortet. Den komplette information om alle opståede fejl får De i fejlvinduet.

Styringen viser en fejlmeddelelse i hovedlinjen, til den er slettet eller en fejl med højere prioritet (fejlklasse) erstatter den. Information, som vises kort, bliver altid vist.

En fejlmelding, der indeholder nummeret på en NC.blok, blev forårsaget af denne NC-blok eller en forudgående.

Optræder der undtagelsesvis en **Fejl i dataforarbejdningen** åbner styringen automatisk fejlvinduet. En sådan fejl kan De ikke ophæve. De afslutter systemet og genstarter styringen.

Åbne fejlvindue

ERR

- ► Tryk tasten ERR
- TNC`en åbner fejlvinduet og viser alle opståede fejlmeldinger komplet.

Lukke fejlvindue

SLUT

Tryk Softkey SLUT

ERR

- Alternativ: Tryk Taste ERR
- > Styringen lukker fejlvinduet.

Udførlige fejlmeldinger

Styringen viser mulighederne for årsagen til fejlen og muligheden for at ophæve fejlen:

- Åbne fejlvindue
- YDERLIGERE INFO
- Informationer om fejlårsag og fejlophævelse: De positionerer curser på fejlmeldingen og trykker Softkey`en YDERLIGERE INFO
- Styringen åbner et vindue med informationer om fejlårsager og fejlophævning.
- Forlade info: De trykker påny softkey YDERLIGERE INFO

PROGR.	AMLØB B	OKFØL	PROGRAM	ITEST				DNC	10:12
_		_	C PROGRAMT	EST	Tkke tillad	t korselsbl	ok		
lumber T	vne Text								
102-0009	FK progr	assoring: Ib	ke tilladt kom	selsblok					
Arsag:	and a local free							-t	
RND/CHF, AP	PR/DEP, and	L blocks wi	th motion comp	onents ex	clusively pe	ig block our	to the FK pla	ne.	
Aktion:	us the FV o		lotoly or dolo	to 111000	1	a blasha (analy function		
Fixed years	ve the rk s	the gray con	touring keys a	nd have c	coordinates i	n the worki	ng plane are 1	llegal	
First resol that are de	TID#G OV#L								
First resol that are de (exception:	RND, CHF,	APPR/DEP).							
First resol that are de (exception:	RND, CHF,	APPR/DEP).							
First resol that are de (exception:	RND, CHF,	APPR/DEP).							
First resol that are de (exception:	RND, CHF,	APPR/DEP).							
First resol that are de (exception:	RND, CHF,	APPR/DEP).							
First resol that are de (exception:	RND, CHF,	REDTOTOL	E LEOS	_	evier		1		
First resol that are de (exception: YDERLIGERE	INTERN	PROTOKOL	FLERE		SKIFT	SLET	SLETTE	V	SLU

Softkey INTERN INFO

Softkey'en **INTERN INFO** giver informationer om fejlmeldinger, der udelukkende er af betydning i service-tilfælde.

- Åbne fejlvindue
- INTERN INFO
- Detaljerede informationer om fejlmelding: De positionerer Cursor på fejlmeldingen og trykker softkey INTERN INFO
- > Styringen åbner et vindue med interne informationer om fejl.
- Forlade detaljer: De trykker påny Softkey INTERN INFO

Softkey FILTER

Ved hjælp af Softkeys **FILTER** bliver identiske advarsler filtrerer, som oplistes lige efter hinanden.

Åbne fejlvindue



- Tryk softkey FLERE FUNKTIO.
- Tryk Softkey FILTER
- > Styringen filtrerer identiske advarsler.
- ► Forlad filter: Tryk Softkey **TILBAGE**

Softkey AUTOMAT. GEM AKTIVER

Ved hjælp af Softkeys AUTOMAT. GEM AKTIVER kan De indtaste fejlnumre, der gemmer en servicefil straks, når fejlen opstår.

Åbne fejlvindue



- GEMME
- Tryk Softkey GEMME
- > Styringen gemmer automatisk en Service-fil ved forekomst af det gemte fejlnummer.

Tryk Softkey TILBAGE

Slette fejl

Slet fejl automatisk

Ved nyvalg eller nystart af et NC-program, kan (\bigcirc) styringen automatisk slette den eksisterende advarsl og fejlmelding. Om denne automatiske sletning gennemføres, fastlægger Deres maskinproducent i valgfri Maschinenparameter CfgClearError (Nr. 130200). I styringens leveringstilstand bliver advarsel- og fejlmeldinger i driftsart Program-Test og Programmering automatisk slettet fra fejl vinduet. Meldingen i maskindriftsart bliver ikke slettet.

Slette fejl udenfor fejlvinduet

CE

Slette den i hovedlinien viste fejl/anvisning: Tryk CE -tasten



I nogle situationer kan De ikke anvende **CE** -tasten for sletning af fejlen, da tasten bliver brugt til andre funktioner.

Slette fejl

Åbne fejlvindue



- Slette enkelte fejl: De positionerer det lyse felt til fejlmeldingen og trykker softkey`en SLET.
- Slet alle fejl: Tryk softkey **SLET ALLE**.



Når årsagen til en fejl ikke er ophævet, kan den ikke slettes. I disse tilfælde bliver fejlmeldingen bibeholdt.

Fejlprotokol

Styringen gemmer optrædende fejl og vigtige resultater (f.eks. systemstart) i en fejl-protokol. Kapaciteten af fejl-protokollen er begrænset Når fejl-protokollen er fuld, anvender styringen en anden fil. Er denne også fuld, bliver den første fejl-protokol slettet og beskrevet påny, etc. skifter De om nødvendigt fra **AKTUELLE FIL** til **FORRIGE FIL**, for at få indblik i fejl historien.

Åbne fejlvindue.

PROTOKOL FILER	 Tryk softkey PROTOKOL FILER .
FEJL PROTOKOL	Åbne fejlprotokol: Tryk softkey FEJL PROTOKOL
FORRIGE	 Om nødvendigt indstille forrige fejlprotokol: Tryk
FIL	softkey FORRIGE FIL
AKTUELLE	 Om nødvendigt indstille aktuelle Fejlprotokol:
FIL	Tryk softkey AKTUELLE FIL

Den ældste indførsel i fejl-protokol står ved begyndelsen - den yngste indførsel ved enden af filen.

Tasteprotokol

Styringen gemmer tasteindgivelse og vigtige resultater (f.eks. systemstart) i en taste-protokol. Kapaciteten af taste-protokollen er begrænset. Er taste-protokollen fuld, så bliver en anden taste-protokol indkoblet Er denne igen fuld, bliver den første taste-protokol slettet beskrevet påny, etc. Om nødvendigt skifter De fra **AKTUELLE FIL** til **FORRIGE FIL**, for at se historien om indlæsninger .



AKTUELLE

FIL

Tryk softkey PROTOKOL FILER .

- Åbne taste-protokol: Tryk softkey
 TASTE PROTOKOL
- Om nødvendigt indstille forrige fejlprotokol: Tryk softkey FORRIGE FIL
- Om nødvendigt indstille aktuelle Tasteprotokol: Tryk softkey AKTUELLE FIL

Styringen gemmer alle i betjeningsforløbet trykkede taster på betjeningsfeltet i taste-protokollen. Den ældste indførsel står ved begyndelsen - den yngste indførsel ved enden af filen.

Oversigt over taster og Softkeys for sortering af protokoller

Softkey/ Taster	Funktion
	Spring til Tasteprotokol-start
	Spring til Tasteprotokol-slut
FIND	Søg tekst
AKTUELLE FIL	Aktuelle Tasteprotokol
FORRIGE FIL	Forrige Tasteprotokol
t	Linie frem/tilbage



Tilbage til hovedmenu

Anvisningstekster

Ved en fejlbetjening, f.eks. tryk på en ikke tilladt taste eller indlæsning af en værdi udenfor det gyldige område, anviser styringen Dem med en anvisningstekst i hovedlinien til denne fejlbetjening Styringen sletter anvisningsteksten ved den næste gyldige indlæsning.

Gem service-fil

Om ønsket kan De gemme den aktuelle situation for styringen og stille den til rådighed for service-teknikeren. Hermed bliver en gruppe service-filer gemt (fejl- og taste-protokoller, såvel som yderligere filer, der giver oplysninger om den aktuelle situation for maskine og bearbejdning).



For at muliggøre forsendelse af service-filer via E-mail, gemmer styringen kun aktive NC-programmer med en størrelse op til 10 MB i service-filen. Større NCprogrammer bliver ved generering af service-fil ikke gemt.

Hvis De udfører funktionen **GEMME SERVICEFILER** flere gange med samme fil-navn, bliver de tidligere gemte gruppe service-filer overskrevet. Anvend derfor ved en fornyet udførelse af funktionen et andet fil-navn

Gemme service-filer

Åbne fejlvindue



ок

Tryk softkey PROTOKOL FILER .

- ► Tryk Softkey GEMME SERVICEFILER
- Styringen åbner et pop-up-vindue, i hvilket De kan indlæse et filnavn eller komplet sti for service-filen.
- ► Gemme service-filer: Tryk softkey OK

Kalde hjælpesystemet TNCguide

Pr. Softkey kan De kalde hjælpesystemet i styringen. Med det samme får De indenfor hjælpesystemet den samme fejlerklæring, som De også får ved tryk på tsten **HELP**.



Vær opmærksom på maskinhåndbogen! Hvis maskinfabrikanten også stiller et hjælpesystem til rådighed, så viser styringen yderligere Softkey **Maskinfabrikant (OEM)**, med hvilken De kan kalde dette separate hjælpesystem. Der finder De så flere, detaljerede informationer om opståede fejlmeldinger.



► Kald af hjælp til HEIDENHAIN-fejlmeldinger



 Hvis til rådighed, kald af hjælp til maskinspecifikke fejlmeldinger

6.11 Kontekstsensitiv hjælpesystem TNCguide

Anvendelse

0

Før De kan bruge TNCguide en, skal De downloade hjælpefilerne fra HEIDENHAIN Homepage. Yderligere informationer: "Download aktuelle

hjælpefiler", Side 218

Det kontextsensitive hjælpesystem **TNCguide** indeholder brugerdokumentationen i HTML-format. Kaldet af TNCguide sker med **HELP**-tasten, hvorved styringen delvis situationsafhængig direkte viser de tilhørende informationer (kontextsensitivt kald). Også når De i en NC-blok editerer og trykker **HELP** -tasten, kommer De i regelen præcis til stedet i dokumentationen, hvor den tilsvarende funktion er beskrevet.



Styringen forsøgte at starte TNCguide i det sprog, som De har valgt som dialogsprog. Hvis den nødvendige sprogfil mangler, så åbner TNC`en den engelske udgave.

Følgende bruger-dokumentationer er i øjeblikket til rådighed i TNCguide´en:

- Brugerhåndbog Klartextprogrammering (BHBKlartext.chm)
- Bruger-håndbogen DIN/ISO (BHBIso.chm)
- Brugerhåndbog Indkøring, NC-Program test og afvikling (BHBoperate.chm)
- Bruger-håndbogen Cyklusprogrammering (BHBtchprobe.chm)
- Liste over alle NC-fejlmeldinger (errors.chm)

Yderligere er også bogfilen **main.chm** til rådighed, i hvilken alle eksisterende CHM-filer er fremstillet sammenfattet.



Som option kan maskinfabrikanten endnu integrere maskinspecifikke dokumentationer i **TNCguide**. Disse dokumenter vises så som en separat bog i filen **main.chm**.



At arbejde med TNCguide`en

Kalde TNCguide 'en

For at starte TNCguide´en, står flere muligheder til rådighed:

- ► Tryk tasten HJÆLP
- Pr. muse-klik på softkeys, hvis De forud har klikket nederst til højre på billedskærmen på det indblændede hjælpesymbol
- Med fil-styringen åbne en hjælpe-fil (CHM-fil) Styringen kan åbne hver vilkårlig CHM-fil, også hvis den ikke er gemt på harddisken i styringen



I Windows-programmeringsplads bliver TNCguide åbnet i systemintern defineret standardbrowser.

Til mange softkeys står et kontextsensitiv kald til rådighed, med hvilket de kommer direkte til funktionsbeskrivelse af den pågældende softkeys Denne funktionalitet står kun til rådighed for Dem med muse-betjening. Gå frem som følger:

- Vælg softkey-listen, i hvilken den ønskede softkey bliver vist
- Klik med musen på hjælpesymbolet, som styringen viser direkte til højre over softkey-listen
- > Muse-curseren ændrer sig til et spørgsmåltegn.
- Med spørgsmålstegnet klikkes på Softkey´en, hvis funktion De vil have forklaret
- Styringen åbner TNCguide en Når der for den valgte Softkey ikke findes et indspringsted, så åbner styringen bogfilen main.chm. De kan pr. fuldtekstsøgning eller pr. navigation søge manuelt efter den ønskede erklæring.

Også hvis De netop editerer en NC-blok står en kontekstsensitiv kald til rådighed:

- Vælg en vilkårlig NC-blok
- Marker det ønskede ord
- ► Tryk tasten HJÆLP
- Styringen starter hjælpesystemet og viser beskrivelsen for den aktive funktion. Dette gælder ikke for hjælpefunktioner eller Cyklus fra Deres maskinproducent.

TNCguide - main	i.chm							
Centents Index	Find	Switch-on						
· User documentatio	on TNC 640							
· User's Manual Hi	EDENHAN	T Machine						
+ Controls of the T	TNC	Switch-on and crossing over the reference points can vary depending on the machine tool.						
Fundamentals		Neter to your machine manual.						
. First Steps with I	the TNC 640							
Introduction		Switch on the power supply for TNC and machine. The TNC then displays the following dialog: SYSTEM STARTUP						
• Programming: Fi	undament	STOLE STARTON						
+ Programming Pr	rogrammi	P INC IS SCAT	ea					
· Programming: Ti	loois	POWER INTERRUPT	ED					
• Programming Pr	togrammi	CE	> TNC me	ssage that the power was	interrupted-clear the message			
+ Programming: D	Neta transf	COMPLEASIC ER	OCRAM					
+ Programming: S	ubprogra	The Fill of the	manual states TRAC in	and the second se				
+ Programming: O	Parameters	- the PLC po	gram of the TNC is	automatically compared				
+ Programming: M	discellaneo	RELAY EXT. DC VOL	TAGE MISSING					
• Programming: Si	ioecial fun		> See	itch on external dic voltage	The TNC checks the functioning of the	e EMERGENCY STOP circuit		
• Programming: M	Aultiple Asi	0						
• Programming: Pr	allet editor	MANUAL OPERATIO TRAVERSE REFEREN	N VCE POINTS					
+ Programming: Ti	urning Op.,.	-						
· Manual operatio	in and setup	01		 Cross the relevance po 	ints manually in the displayed sequen	ce: For each axis press the machine START button, o	•	
· Switch-on, swith	tch-off	0						
Switch-on		(x)		Cross the reference point has be	ints in any sequence: Press and hold t on traversed	he machine axis direction button for each axis until th	NB .	
Switch-off	_	0						
· Hoving the ma-	chine ares	(Y)						
· Spindle speed !	S. feed rat	0						
Functional safe	ety FS (opti	Machine Machine						
· Detum setting	without a	I Typer m	achine is equipped	with absolute encoders, y	ou can leave out crossing the reference	marks. In such a case, the TNC is ready for operation	0	
. Using 3-D touch	h probes	immedia	tely after the machi	ne control soltage is switc	hed on.			
+ Calibrating a 3-	-D touch tr							
. Compensating	workpiece	The TNC is now ready	for operation in the	Manual Operation mod	e.			
. Datum setting	with 3-D t	-> To						
. Titting the work	king plane	The roles	ence points need o	nly be crossed if the mad	hine axes are to be moved. If you intere	d only to write, edit or test programs, you can select t	he	
Positioning with	Manual D	You can	cross the reference	points later by pressing 1	the PASS OVER REFERENCE soft key	upp. I in the Manual Operation mode.		
BACK	FORMARD.	PAGE	PAGE	DIRECTORY	WINDOW			
-	main	•	1			TNCGUIDE	EN	
						OUT!		

Navigere i TNCguide`en

På enkleste vis kan De navigere med musen i TNCguide´en. På den venstre side kan indholdsfortegnelsen ses. De kan med klik på den mod højre pegende trekant lade vise det derunder liggende kapitel eller direkte med klik på den pågældende indførsel lade den tilsvarende side vise. Betjeningen er identisk med betjeningen i Windows Explorer.

Sammenkædede tekststeder (krydshenvisning) er fremstillet blåt og understreget. Et klik på en link åbner den tilsvarende side.

Selvfølgelig kan De også betjene TNCguide´en pr. taster og softkeys. Efterfølgende tabel indeholder en oversigt over de tilsvarende tastefunktioner.

Softkey	Funktion						
+	 Indholdsfortegnelse venstre er aktiv: Vælg den derunder- hhv. derover liggende indførsel Tekstfelt ti højre er aktiv: Forskyde side nedad hhv. opad, når tekst eller grafik ikke bliver vist fuldstændigt 						
-	 Indholdsfortegnelse til venstre er aktiv: Udvid indholdsfortegnelse. Tekstvindue til højre er aktivt: Ingen funktion 						
-	 Indholdsfortegnelse til venstre er aktiv: Luk indholdsfortegnelse. Tekstvindue til højre er aktivt: Ingen funktion 						
ENT	 Indholdsfortegnelse venstre er aktiv: Vis pr. cursor-taste den valgte side Teksvindue højre er aktiv: Når cursoren står på et link, så spring til den sammenkædede side 						
	Indholdfortegnelse venstre er aktiv: Skifte fane mellem visning af indholds-biblioteket, vise stikords-biblioteket og funktionen fuldtekst søgning og omskiftning til den højre billedskærmside						
	 Tekstvindue højre er aktiv: Spring tilbage i venstre vindue 						
	 Indholdsfortegnelse venstre er aktiv: Vælg den derunder- hhv. derover liggende indførsel Tekstvindue til højre er aktivt: Spring til næste link 						
TILBAGE	Vælg den sidst viste side						
FREMAD	Blade fremad, når De flere gange har anvendt funktionen vælg sidst viste side						
SIDE	Blade en side tilbage						
	Blade en side frem						

Softkey	Funktion
BIBLIOTEK	Indholdsfortegnelse vise/udblænde
VINDUE	Skifte mellem fuldbillede- fremstilling og reduce- ret fremstilling Ved reduceret fremstilling ser De endnu en del af styrings-overfladen
BILLEDE	Fokus bliver skiftet internt til styrings-anvendel- se, så at De med åbnet TNCguide kan betjene styringen. Når fuldbillede-fremstillingen er aktiv, så reducerer styringen før fokusskiftet automa- tisk billedstørrelsen
SLUT	Afslutte TNCguide

Stikords-fortegnelse

De vigtigste stikord er opført i stikordsfortegnelsen (fanen **Index**) og kan vælges af Dem pr. muse-klik eller ved valg pr. cursor-taste direkte.

Den venstre side er aktiv



► Vælg fanen Index

 Naviger med piltasterne eller musen den ønskede søgeord

Alternativ:

- Indlæs startbogstav
- Styringen synkroniserer så stikordsfortegnelsen henført til den indlæste tekst, så at De hurtigere kan finde stikordet i den opførte liste.
- Med tasten ENT lade informationer om det valgte stikord vise
Fuldtekst søgning

I fanen **Find** har De muligheden for, at gennemsøge den komplette TNCguide efter et bestemt ord. Den venstre side er aktiv



- Aktivere indlæsefeltet Søg:
- Indlæs det søgte ord
- Bekræft med tasten ENT
- Kontrollen lister alle referencer indeholdende dette ord.
- Naviger med piltasten til det ønskede sted
- ▶ Vis med tasten ENT det valgte findested

Fuldtekst-søgning kan De altid kun gennemføre med et enkelt ord.

Hvis de kun har aktiveret funktionen **kun at søge i titel**, gennemsøger styringen ikke den komplette tekst, men kun overskrifter Funktionen aktiverer De med mus eller ved udvælgelse og efterfølgende bekræfter med mellemrums tasten.

Download aktuelle hjælpefiler

De til Deres styringssoftware passende hjælpefiler befinder sig på HEIDENHAIN-Homepage:

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

Naviger som følger for passende hjælpefiler:

- ► TNC-Styring
- ▶ Typer, f.eks. TNC 600
- Ønskede NC-Software-Nummer, f.eks.TNC 640 (34059x-10)
- Vælg den ønskede sprogversion fra tabellen Online-Hilfe (TNCguide)
- Download ZIP-fil
- Udpak ZIP-fil

i

De udpakkede CHM-filer overføres til styringen i biblioteket TNC:\tncguide\de hhv. i det tilsvarende sprog-underbibliotek

Når De overfører CHM-filer med **TNCremo** til styringen, vælger De hermed Binærfunktion for filer med endelsen **.chm**.

Sprog	TNC-bibliotek
Tysk	TNC:\tncguide\de
Engelsk	TNC:\tncguide\en
Tjekkisk	TNC:\tncguide\cs
Fransk	TNC:\tncguide\fr
Italiensk	TNC:\tncguide\it
Spansk	TNC:\tncguide\es
Portugisisk	TNC:\tncguide\pt
Svensk	TNC:\tncguide\sv
Dansk	TNC:\tncguide\da
Finsk	TNC:\tncguide\fi
Hollandsk	TNC:\tncguide\nl
Polsk	TNC:\tncguide\pl
Ungarnsk	TNC:\tncguide\hu
Russisk	TNC:\tncguide\ru
Kinesisk (forenklet):	TNC:\tncguide\zh
Kinesisk (traditionel)	TNC:\tncguide\zh-tw
Slovensk	TNC:\tncguide\sl
Norsk	TNC:\tncguide\no
Slovakisk	TNC:\tncguide\sk
Koreansk	TNC:\tncguide\kr
Tyrkisk	TNC:\tncguide\tr
Rumænsk	TNC:\tncguide\ro



7.1 Hjælpefunktioner M og STOP indlæs

Grundlag

Med hjælpe-funktionerne i styringen - også kaldet M-funktioner - styrer De

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

De kan indlæse indtil fire hjælpe-funktioner M ved enden af en positionerings-blok eller også indlæse dem i en separat NC-blok . Styringen viser så dialogen: **Hjælpe-funktion M**?

Normalt skal De blot indlæse nummeret i dialog på hjælpefunktionen. Ved nogle hjælpefunktioner fortsætter dialog, så De kan indlæse parameter for denne funktion.

l driftaart **MANUEL DRIFT** og **EL.HÅNDHJUL** indgiver De hjælpefunktion via Softkey **M** .

Effektivitet af hjælpefunktioner

Pas på, at nogle hjælpe-funktioner bliver virksomme ved starten af en positionerings-blok, andre ved enden, uafhængig af rækkefølgen, som de står i den pågældende NC-blok.

Hjælpe-funktioner virker fra den NC-blok, i hvilken de blev kaldt.

Nogle hjælpe-funktioner gælder kun i den NC-blok, i hvilken de er programmeret. Hvis hjælpe-funktionen ikke kun er virksom blokvis, skal De disse i en efterfølgende NC-blok ophæve igen med en separat M-funktion, eller de bliver ophævet automatisk af styringen ved enden af programmet.



Er der programmeret flere M-funktioner i et NCprogram, resulterer det i rækkefølgen ved udførsel som følger:

- Ved blokstart virksomme M-funktioner bliver udført før den ved blokslut virksomme
- Er alle M-funktioner virksomme ved blokstart eller blokslut, sker udførslen i den programmerede rækkefølge

Indlæs hjælpe-funktion i en STOP-blok

En programmeret **STOP**-blok afbryder programafviklingen hhv. program-testen, f.eks. for en værktøjs-kontrol. I en **STOP**-blok kan De programmere en hjælpe-funktion M:



- Programmere en programafviklings-afbrydelse: Tryk tasten STOP
- ► Indgiv evt. M hjælpefunktion

Eksempel

87 STOP

7.2 Yderlig-funktion for programafviklingkontrol, spindel og kølemiddel

Oversigt

	6	Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Maskinproducenten kan ændre indholdet af de efterfølgende beskrivelser i hjælpe-funktioner.		Maskinproducenten kan ændre indholdet af de efterfølgende beskrivelser i hjælpe-funktioner.

М	Virkemåde	Virkning på blok -	Start	Ende
M0	Programafvikli Spindel STOP	ings STOP		•
M1	Valgbar Progra muligvis Spino muligvis Køler bliver fastlagt a	amafvikling STOP del STOP niddel UDE (funktionen af maskinproducenten)		•
M2	Programafviklings STOP Spindel STOP Kølemiddel ude Tilbagespring til Blok 1 Slet Statusvisning Funktionsomfang er afhængig af maskin-parameter resetAt (Nr. 100901)		•	
M3	Spindel IND medurs			
M4	Spindel START modurs			
M5	Spindel STOP			-
M6	Værktøjsveksle Spindel STOP Programafvikli	er ing STOP		•
6	Da funktione varierer, anbe funktionen T (n er afhængig fra maskir efaler HEIDENHAIN for v OOL CALL .	iproducent ærktøjsvek	t <sler< td=""></sler<>
M8	Kølemiddel IN	D		
M9	Kølemiddel U)		
M13	Spindel INDE kølemidd INDE	medurs E	-	
M14	Spindel IND m kølemiddel ind	nodurs d		
M30	som M2			

221

7.3 Hjælpefunktion for koordinatangivelse

Programmere maskinhenførte koordinater: M91/M92

Målestavnulpunkt

På målestaven er et referencemærke hvis position er målestavensnulpunktet.



Maskin-nulpunkt

Maskin-nulpunktet behøver De, for:

- Sæt kørselsområde-begrænsninger (software-endestop)
- tilkør maskinfaste positioner (f.eks.værktøjsveksel-position)
- at fastlægge et emne-henføringspunkt

l en maskinparameter kan maskinfabrikanten, for hver akse angive afstanden fra målestav-nulpunktet til maskin-nulpunktet.

Standardforhold

Koordinater henfører styringen til emne-nulpunktet, .

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

Forhold med M91 - maskin-nulpunkt

Når koordinater i positionerings-blokke skal henføre sig til maskinnulpunktet, så indlæser De M91 i NC-Blok .



Når De i en M91-blok programmerer inkrementale koordinater, så henfører disse koordinater sig til den sidst programmerede M91-position. Er der i det aktive NC-program ingen M91-position programmeret, så henfører koordinaterne sig til den aktuelle værktøjsposition.

Styringen kan vise koordinatværdierne henført til maskinnulpunktet. I status-displayet skifter De koordinat-visningen til REF.

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

Forhold med M92 - maskin-henføringspunkt



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Udover maskin-nulpunktet kan maskinfabrikanten fastlægge nok en yderligere maskinfast position (Maskin-henføringspunkt).

Maskinfabrikanten fastlægger for hver akse afstanden til maskin-henføringspunktet fra maskin-nulpunktet.

Hvis koordinaterne i positionerings-blokke skal henføre sig til maskin-henføringspunktet, så indlæser De disse i NC-blokken M92.



Også med **M91** eller **M92** udfører styringen radiuskorrekturen korrekt. Værktøjs-længden bliver derved **ikke** tilgodeset.

Virkemåde

M91 og M92 virker kun i de programblokke, i hvilke M91 eller M92 er programmeret.

M91 og M92 bliver virksomme ved blok-start.

Emne-henføringspunkt

Hvis koordinaterne altid skal henføre sig til maskin-nulpunktet, så kan henføringspunkt-fastlæggelsen for en eller flere akser spærres.

Hvis henføringspunkt-fastlæggelsen er spærret for alle akser, så viser styringen ikke mere softkey **DATUM SET** i driftsart **MANUEL DRIFT** .

Billedet viser koordinatensystemer med maskin- og emne-nulpunkt.



M91/M92 i driftsart program-test

For også at kunne simulere M91/M92-bevægelser grafisk, skal De aktivere arbejdsrum-overvågning og lade råemnet vise henført til det fastlagte henføringspunkt, .

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

Kør i position i u-transformeret koordinat-system med transformeret bearbejdningsplan: M130

Standardforhold ved transformeret bearbejdningsplan

Koordinater i positionerings-blokke henfører styringen til det transformerede bearbejdningsplan-koordinatsystem.

Forhold med M130

Koordinater i retlinje-blokke henfører styringen trods aktivt, transformeret bearbejdningsplan fra det utransformerede emnekoordinatsystem.

Styringen positionerer så det transformerede værktøj til de programmerede koordinater i det utransformerede emnekoordinatsystem.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Funktionen **M130** er kun aktiv blokvis. De efterfølgende bearbejdninger udføre styringen fortsat i transformerede bearbejdningsplan-koordinatsystem. Under bearbejdning kan der opstå kollisionsfare!

▶ Kontroller afvikling og position med hjælp af grafisk simulation

A

Programmeringsanvisninger

- Funktionen M130 er kun tilladt ved aktiv Funktion Tilt the working plane .
- Når Funktionen M130 bliver kombineret med et Cykluskald. afbruder styringen afviklingen med en fejlmelding.

Virkemåde

M130 er blokvis aktiv i ligelinjeblok uden værktøjsradiuskorrektur.

7.4 Hjælpe-Funktion for baneforhold

Bearbejdning af små konturtrin: M97

Standardforhold

Styringen indføjer ved udvendige hjørner en overgangscirkel. Ved meget små konturtrin vil værktøjet hermed beskadige konturen. Styringen afbrydes ved sådanne steder programafviklingen og giver en fejlmelding **Værktøjsradius er for stor**.



Forhold omkring M97

Styringen bestemmer et baneskæringspunkt for konturelementerne – som ved indvendige hjørner – og kører værktøjet over dette punkt.

De programmerer **M97** i den NC-blok, i hvilken det udvendige hjørnepunkt er fastlagt.

6

I stedet for **M97** anbefaler HEIDENHAIN den væsentlig kraftigere funktion **M120 LA**. **Yderligere informationer:** "Forudberegne en radiuskorrigeret kontur (LOOK AHEAD): M120 ", Side 229



Virkemåde

M97 virker kun i den NC-blok, i hvilken M97 er programmeret.



Styringen bearbejderkonturhjørner ved **M97** kun ufuldstændig. Eventuelt må De efterbearbejde konturhjørner med et mindre værktøj.

Eksempel

5 TOOL DEF L R+20	Stor værktøjsradius
13 L X Y R F M97	Kør til konturpunkt 13
14 L IY-0.5 R F	Bearbejd små kontur trin 13 og 14
15 L IX+100	Kør til konturpunkt 15
16 L IY+0.5 R F M97	Bearbejd små konturtrin 15 og 16
17 L X Y	Kør til konturpunkt 17

Komplet bearbejdning af åbne konturhjørner: M98

Standardforhold

Styringen bestemmer ved indvendige hjørner skæringspunktet for fræsebanen og kører værktøjet fra dette punkt i den nye retning. Hvis konturen på hjørnet er åben, så fører det til en ufuldstændig bearbejdning:





Forhold omkring M98

Med hjælpe-funktion **M98** kører styringen værktøjet så langt, at alle konturpunkter faktisk bliver bearbejdet:

Virkemåde

M98 virker kun i den programblok, i hvilken M98 er programmeret.M98 bliver aktiv ved programafslutning.

Eksempel: Kør efter hinanden til konturpunkterne 10, 11 og 12

10 L X Y RL F
11 L X IY M98
12 L IX+

Tilspændingsfaktor for indstiksbevægelse: M103

Standardforhold

Styringen kører værktøjet uafhængig af bevægelsesretningen med den sidst programmerede tilspænding.

Forhold med M103

Styringen reducerer banetilspændingen, hvis værktøjet kører i negativ retning af værktøjsaksen. Tilspændingen ved kørsel i værktøjsaksen FZMAX bliver udregnet fra den sidst programmerede tilspænding FPROG og en faktor F%:

 $FZMAX = FPROG \times F\%$

Indlæsning af M103

Når De i en positionering-blok indlæser **M103** så udfører styringen dialogen videre og spørger efter faktoren F.

Virkemåde

M143 bliver virksom ved blok-start.M103 ophæv: M103 fornyr programmering uden faktor

1

Funktionen **M130** virker nu også i trasformerede bearbejdningsplan-koordinatsystem. Tilspændingsreduceringen virker så ved kørsel i negativ retning af den **transformerede** værktøjsakse.

Eksempel

Tilspænding ved indstikning andrager 20% af plantilspændingen.

	Virkelige banetilspænding (mm/min):
17 L X+20 Y+20 RL F500 M103 F20	500
18 L Y+50	500
19 L IZ-2.5	100
20 L IY+5 IZ-5	141
21 L IX+50	500
22 L Z+5	500

Tilspænding i millimeter/spindel-omdr.: M136

Standardforhold

Styringen kører værktøjet med den i NC-Program fastlagte tilspænding F i mm/min.

Forhold omkring M136



I NC-Programmer med enhed tommer er **M136** i Kombination med tilspændingsalternativ **FU** ikke tilladt. Med aktiv M136 må spindelen ikke være styring

Med **M136** kører styringen værktøjet ikke i mm/min men med den i NC-Program fastlagte tilspænding F i millimeter/spindel-omdr. Hvis De ændrer omdr.tallet med potentiometer, tilpasser styringen automatisk tilspændingen.

Virkemåde

M116 bliver aktiv ved blokstart.

M136 ophæver De, idet De programmerer M137 .

Tilspændingshastighed ved cirkelbuer: M109/M110/ M111

Standardforhold

Styringen henfører den programmerede tilspændingshastighed til værktøjs-midtpunktsbanen.

Forhold ved cirkelbuer med M109

Styringen holder ved indvendige og udvendige bearbejdninger tilspændingen for cirkelbuer konstant på værktøjs-skæret.

ANVISNING

Pas på, fare for værktøj og emne!

Når funktionen **M109** er aktiv, forhøjer styringen ved bearbejdning af meget små udvendige hjørner tilspændingen delvis drastisk. Under bearbejdning er der fare for et værktøjsbrud og en emnebeskadigelse!

M109 anvendes ikke ved bearbejdning af meget små udvendige hjørner

Forhold ved cirkelbuer med M110

Styringen holder tilspændingen ved cirkelbuer konstant udelukkende ved en indvendig bearbejdning. Ved en udvendig bearbejdning af cirkelbuer virker ingen tilspændings-tilpasning.



Når De definere **M109** eller **M110** før kald af en bearbejdningscyklus med et nummer større en 200, virker tilspændingstilpasningen også ved cirkelbuer indenfor denne bearbejdningscyklus. Ved afslutning eller efter en afbrydelse af en bearbejdningscyklus bliver udgangstilstanden genfremstillet.

Virkemåde

M109 og M110 er aktive ved blokstart. M109 og M110 nulstiller De med M111 .

Forudberegne en radiuskorrigeret kontur (LOOK AHEAD): M120

Standardforhold

Hvis værktøjs-radius er større, end et konturtrin, skal det køres med radiuskorrigering, så afbryder styringen programafviklingen og viser en fejlmelding. **M97** forhindrer fejlmeldingen, men fører til en friskæringsmarkering og forskyder yderligere hjørnet.

Yderligere informationer: "Bearbejdning af små konturtrin: M97", Side 225

Ved efterskæring beskadiger styringen under visse omstændigheder konturen.

Forhold omkring M120

Styringen kontrollerer en radiuskorrigeret kontur for efterskæringer og overskæringer og beregner forud værktøjsbanen fra den aktuelle NC-blok . Steder, hvor værktøjet ville beskadige konturen, forbliver ubearbejdet (i billedet vist mørkt). De kan også anvende **M120** for at forsyne digitaliseringsdata eller data, som er blevet fremstillet af et eksternt programmerings-system, med værktøjs- radiuskorrektur. Herved kan afvigelser kompenseres for en teoretisk værktøjsradius.

Antallet af NC-blokke (max. 99), som styringen forudregner, fastlægger De med LA (engl. Look Ahead: se fremad) efter M120 . Jo større antal NC-blokke De vælger, som styringen skal forudberegne, desto langsommere bliver blokbarbejdningen.

Indlæsning

Hvis De indlæser **M120** i en positionerings-blok, så fører styringen dialogen for denne NC-blok videre og spørger om antallet der skal forudberegnes NC-blokke **LA**.

Virkemåde

Programmerer De funktionen **M120** i NC-Blok, der også indeholder radiuskorrektur **RL** eller **RR** . Dermed opnår De en konstant programmeringsmetode, som giver klarhed. Følgende NC-Syntaxen deaktiverer funktionen **M120**:

- **R0**
- M120 LA0
- M120 uden LA
- PGM CALL
- Cyklus **19** eller **PLANE**-Funktioner
- M120 bliver virksom ved blok-start.



Begrænsninger

- Genindtræden i en kontur efter et eksternt/internt stop må De kun gennemføre med funktionen FREMLØB TIL BLOK N . Før De starter blokfremløbet, skal De ophæve M120 ellers afgiver styringen en fejlmelding
- Hvis De kører til konturen tangentialt, skal De bruge funktionen APPR LCT ; NC-blok med APPR LCT må kun indeholde koordinater for bearbejdningsplanet.
- Når De forlader konturen tangentialt, skal De bruge funktionen APPR LCT ; NC-blok med APPR LCT må kun indeholde koordinater for bearbejdningsplanet.
- Før anvendelsen af de efterfølgende angivne funktioner skal De ophæve M120 og radiuskorrekturen:
 - Cyklus 32 tolerance
 - Cyklus 19 bearbejdningsplan
 - PLANE-Funktion
 - M114
 - M128
 - FUNKTION TCPM

Overlejring håndhjuls-positionering under programafviklingen: M118

Standardforhold

Ô

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Maskinfabrikanten skal have tilpasset styringen for denne funktion

Styringen kører værktøjet i programafviklings-driftsarterne som fastlagt i NC-programmet.

Forhold med M118

Med **M118** kan De under programafviklingen gennemføre manuelle korrekturer med håndhjulet. Hertil programmerer De **M118** og indlæser en aksespecifikt værdi (Lineærakse eller drejeakse) i mm.



Funktionen håndhjulsoverlejring med **M118** er i forbindelse med funktionen **Dynamisk kollisionsovervågning DCM** kun mulig i stoppede tilstand.

For at kunne udnytte **M118** uden indskrænkninger skal Funktionen **Dynamisk kollisionsovervågning DCM** skal enten fravælges med Softkey i menu eller aktivere en kinematik uden kollisionskrop (CMOs).

Indlæsning

Hvis De indlæser **M118** i en positionerings-blok, så fører styringen dialogen videre og spørger efter de aksespecifikke værdier. Benyt de orangefarvede aksetaster eller alfa-tastaturet til koordinat-indlæsning.

Virkemåde

Håndhjuls-positionering ophæver De, idet De påny programmerer **M118** uden koordinat-indlæsning eller afslutter NC-program med **M30** / **M2**.



Ved en programafbrydelse bliver håndhjulpositionering også annulleret.

M118 er aktiv ved blok-start.

Eksempel

Under programafviklingen skal kunne køres med håndhjulet i bearbejdningsplanet X/Y med ± 1 mm og i drejeaksen B med $\pm 5^{\circ}$ fra den programmerede værdi:

L X+0 Y+38.5 RL F125 M118 X1 Y1 B5



M118 fra et NC-program virker grundlæggende i maskinkoordinatsystem.

Ved aktiv option Global Programindstilling (Option #44) virker **Handwheel superimposed** i det sidst valgte koordinarsystem. De ser for Handwheel superimposed aktive Koordinatsystem i fane **POS HR** den yderlige statusvisning.

Styringen viser i fane **POS HR** yderlig, om **Max.-værdi** over **M118** eller Globale Programindstilling er defineret.

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

Handwheel superimposed virker også i driftsart MANUAL POSITIONERING!

Virtuel værktøjsakse VT (Option #44)



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Maskinfabrikanten skal have tilpasset styringen for denne funktion

Med den virtuelle værktøjsakse kan De på svinghoved-maskiner også kører, i retning af et skråstille emne, med håndhjul. For at kører i den virtuelle værktøjsakseretning, vælger De på håndhjulsdisplay aksen **VT**.

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

Med Håndhjul HR 5xx, kan de muligvis direkte vælge den virtuelle akse med den orange **VI** aksetast.

I forbindelse med funktionen **M118** kan De også udføre en håndhjuls-overlejring i den i øjeblikket aktive værktøjs-akseretning. Dertil skal De mindst i funktionen **M118** definerer spindelaksen i den tilladte kørselsretning (f.eks. **M118 Z5**) og vælge på håndhjul akse **VT**.

Kørsel væk fra konturen i værktøjsakse-retning: M140

Standardforhold

Styringen kører værktøjet i driftsarterne **PROGRAMLØB ENKELBLOK** og **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** som fastlagt i NC-Program .

Forhold omkring M140

Med **M140 MB** (move back) kan De køre væk fra konturen på en indlæsbar vej i retning af værktøjsaksen.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Maskinproducenten har forskellige muligheder at konfigurerer funktionen **Dynamisk kollisionsovervågning DCM**. Maskinafhængig, trods af en kendt kollision, afvikles NCprogrammet videre uden fejlmelding, værktøjet bliver derved stoppet på den sidste kollisionsfri position. Når NCprogrammet muliggør en ny kollisionsfri position, fortsætter styringen bearbejdningen videre og positionere værktøjet efter dette. Ved denne konfiguration af Funktionen **Dynamisk kollisionsovervågning DCM** opstår bevægelser, der ikke er programmeret. **Disse forhold er uafhængig af, om kolisionsovervågningen er aktiv eller ej.** Under denne bevægelse kan der opstå kollisionsfare!

- ▶ Vær opmærksom på maskinhåndbogen.
- Kontroller maskinens forhold

Indlæsning

Når De i en positionerings-blok indlæser **M140** så fortsætter styringen dialogen og spørger efter vejen, som værktøjet skal køre væk fra konturen på. De indlæser den ønskede vej, som værktøjet skal køre væk fra konturen på eller de trykker softkey **MB MAX**, for at køre til kanten af kørselsområdet.



Maskinproducenten definerer i valgfri maskinparameter **moveBack** (Nr. 200903) hvor langt frakørselsbevægelse **MB MAX** før en endekontakt eller et kollisionskrop skal ende.

Yderligere er en tilspænding programmerbar, med hvilken værktøjet kører den indlæste vej. Hvis De ingen tilspænding indlæser, kører styringen den programmerede vej i Ilgang.

Virkemåde

M140 virker kun i NC-blok, i hvilken M140 er programmeret.M140 bliver aktiv ved blok-start.

Eksempel

NC-blok 250: Kør værktøjet 50 mm væk fra konturen NC-blok 251: Kør værktøjet til kanten af kørselsområdet

250 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB 50 F750 251 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX

6

M140 virker også ved aktiv Funktion **BEARBEJDNINGSFLADE DREJES**. Ved maskiner med drejehoved så kører styringen værktøjet i det transformerede koordinatsystemsystem.

Med M140 MB MAX kan De kun frikøre i positiv retning .

Før **M140** defineres grundlæggende et værktøjs-kald med værktøjs-akse, ellers er kørselsretningen ikke defineret.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når De vil ændre, med hjælp af funktionen Håndhjuloverlejring **M118**, position ef en drejeakse og efterfølgende udfører med **M140**, ignorerer styringen tilbagetrækningens bevægelsen den overlejrede værdi. Især i maskiner med hovedrotationsakser opstår uønskede og uforudsigelige bevægelser. Under denne udligningsbevægelse kan der opstå kollisionsfare!

M118 med M140 kombineres ikke for maskiner med hovedrotationsakse

Undertryk Tastesystem-overvågning: M141

Standardforhold

Styringen afgiver ved udbøjet tastestift en fejlmelding, så snart De vil køre en maskinakse .

Forhold omkring M141

Styringen kører så også maskinakserne, når tastesystemet er udbøjet. Denne funktion er nødvendig, hvis De skriver en egen målecyklus i forbindelse med målecyklus 3, for igen at kunne frikøre tastesystemet efter udbøjningen med en positioneringsblok.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Funktionen **M141** undertrykker fejlmelding ved udbøjet tastestift. Styringen udfører derved ingen automatisk kollisionskontrol med tastestift. Ved begge forhold skal De sørge for, at tastesystemet kan køre sikkert fri. Ved forkert valgt frikørslesretning, består en kollisionsfare!

 Test forsigtigt NC-program eller programafsnit i driftsart PROGRAMLØB ENKELBLOK



M141 virker kun ved kørselsbevægelser med retlinjeblokke.

Virkemåde

M141 virker kun i NC-blok, i hvilken **M141** er programmeret. **M141** bliver aktiv ved blok-start.

Slette grunddrejning: M143

Standardforhold

Grunddrejningen forbliver virksom sålænge, indtil den bliver nulstillet eller bliver overskrevet med en ny værdi.

Forhold omkring M143

Styringen sletter grunddrejning i NC-programmet.



Funktionen **M143** er ved et blokforløb ikke tilladt.

Virkemåde

M143 virker fra den NC-blok, i hvilken M143 er programmeret. M143 bliver virksom ved blok-start.



M143 slet indlæsning i kolonne **SPA**, **SPB** og **SPC** i henføringstabellen. Ved en ny aktivering af tilsvarende linje er grunddrejningen i alle kolonner **0**.

Løfter værktøjet automatisk op fra konturen ved et NC-stop: M148

Standardforhold

Styringen standser alle kørselsbevægelser ved et NC-Stop. Værktøjet bliver stående afbrydelsespunktet.

Forhold ved M148

 \odot

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Konfiguration af denne Funktionen skal være frigivet af maskinfabrikanten.

maskinproducenten definere i Maskinparameter **CfgLiftOff** (Nr. 201400) den vej som styringen køre ved **LIFTOFF** . ved hjælp af Maskinparameter **CfgLiftOff** kan Funktionen også deaktiveres.

De sætter i værktøjstabellen i kolonne **LIFTOFF** for det aktive værktøj, Parameter **Y**. Styringen kører så værktøjet tilbage til 2 mm i retning af værktøjsaksen fra konturen.

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

LIFTOFF virker i følgende situationer:

- Ved et af Dem udløst NC-stop
- Ved et af softwaren udløst NC-stop, f.eks. hvis en fejl optræder i drivsystemet
- Ved en strømafbrydelse

Virkemåde

M148 virker sålænge, indtil funktionen bliver deaktiveret med M149.

M148 bliver virksom ved blok-start, M149 ved blok-slut.

Hjørnerunding: M197

Standardforhold

Styringen indføjer, ved aktiv radiuskorrektur på udvendige hjørner, en overgangscirkel. Dette kan fører til udjævning af kanter.

Forhold med M197

Med funktionen **M197** bliver konturen på hjørnet tangenttielt forlænget og derefter indføjet en mindre overgangscirkel. Når De programmerer funktion **M197** og afslutter med at taste **ENT** åbner styringen et indlæsningsfelt **DL**. I **DL** definerer De længde, på hvilken styringen forlænger konturelementet. Med **M197** reduceres hjørneradius, hjørnet glattes mindre og kørselsbevægelsen bliver trods dette stadig blødere udført.

Virkemåde

Funktionen **M197** er blokvis aktiv og virker kun ved udvendige hjørner.

Eksempel

L X... Y... RL M197 DL0.876



Underprogrammer og programdelgentagelser

8.1 Kendetegn for underprogrammer og programdel-gentagelser

Een gang programmerede bearbejdningsskridt kan De gentage flere gange med underprogrammer og programdel-gentagelser.

Label

Underprogrammer og programdel-gentagelser begynder i NC-Program med mærket **LBL**, en forkortelse for LABEL (eng. for mærke, kendetegn).

En LABEL indeholder et nummer mellem 1 og 65535 eller et navn defineret af Dem. Hvert LABEL-nummer, hhv. hvert LABEL-navn, må De kun tildele én gang i NC-Program med tasten **LABEL SET**. Antallet af Label-navne der kan indlæses er udelukkende begrænset af den interne hukommelse.



Anvend ikke et LABEL-nummer hhv. et label-navn flere gange!

Label 0 (**LBL 0**) kendetegner en underprogram-ende og må derfor anvendes så ofte det ønskes.



Sammenlign programmeringsteknikken underprogram og programdel-gentagelse med den såkaldte hvis-såbeslutning, før De fremstiller Deres NC-program. Dermed undgår De mulige misforståelser og programmeringsfejl.

Yderligere informationer: "Hvis/så-bestemmelse med Q-Parameter", Side 269

8.2 Underprigrammer

Arbejdsmåde

- 1 Styringen udfører et NC-program indtil der kommer et underprogram-kald **CALL LBL**
- 2 Fra dette sted afvikler styringen det kaldte underprogram indtil underprogrammerede LBL 0
- 3 Herefter fortsætter styringen NC-programmet med NC-blok, der følger efter underprogram-kald **CALL LBL**



Programmeringsanvisninger

- Et hovedprogram kan indeholde vilkårlig mange underprogrammer
- De kan kalde underprogrammer i vilkårlig rækkefølge så ofte det ønskes.
- Et underprogram må ikke kalde sig selv.
- Programmer underprogrammer efter NC-blok med M2 hhv. M30
- Hvis underprogrammer i et bearbejdnings-program står før NC-blok med M2 eller M30, så bliver det uden kald afviklet mindst én gang

Programmering af et underprogram

- LBL SET
- Start kendetegn: Tryk tasten LBL SET
- Indlæs underprogram-nummer. Når De vil anvende LABEL-navn: Tryk softkey LBL-NAME for at skifte til tekstindlæsning
- Indgiv indhold
- Slut kendetegn: Tryk tasten LBL SET og indlæs Label-nummer 0

LBL CALL

A

Kald af et underprogram

- ► Kalde et underprogram: Tryk tasten LBL CALL
- Indlæs underprogram-nummer på det kaldte underprogram. Når De vil anvende LABELnavn: Tryk softkey LBL-NAME for at skifte til tekstindlæsning
- Når De vil indgive nummeret på String-adresse som måladresse: Tryk Sogtkey QS
- Styringen springer så til Labelnavn, som er angivet i den definerede String-Parameter.
- Gentagelser REP overfør med Tasten NO ENT Gentagelser REP bruges kun ved programdelgentagelser

CALL LBL 0 er ikke tilladt, da det svarer til kald af et under-program-slut.

8.3 **Programdel-gentagelse**

Label

Programdel-gentagelser begynder med mærket LBL. En programdel-gentagelse afsluttes med CALL LBL n REPn.



Arbejdsmåde

- 1 Styringen udfører NC-Program til enden af programdelen (CALL LBL n REPn)
- 2 Herefter gentager styringen programdelen mellem den kaldte LABEL og Label-kaldet CALL LBL n REPn så ofte, De under REP har angivet
- 3 Herefter fortsætter styringen igen NC-Program

Programmeringsanvisninger

- De kan gentage en programdel indtil 65 534 gange efter hinanden.
- Programdele bliver af TNC altid udført én gang mere, end der er programmeret gentagelser, da den første gentagelse først starter efter første bearbejdning.

Programmering af programdel-gentagelser

- LBL SET
- Start kendetegn: Tryk tasten LBL SET og indlæs LABEL-nummeret for den programdel der skal gentages. Når De vil anvende LABEL-navn: Tryk softkey LBL-NAME for at skifte til tekstindlæsning
- Indlæs programdel

Kald af programdel-gentagelse



- Kald programdel: Tryk tasten LBL CALL
- Indgiv programdelnummer for den gentagende programdel. Når De vil anvende LABEL-navn: Tryk softkey LBL-NAME for at skifte til tekstindlæsning
- Indlæs antal gentagelser REP bekræft med ► tasten ENT



8.4 Kald Ekstern NC-Program

Oversigt over softkeys

Når De trykker tasten $\ensuremath{\textbf{PGM CALL}}$, viser styringen følgende Softkeys:

Softkey	Funktion
PROGRAM KALD	Kald NC-Program-kald med PGM CALL .
NULPUNKT TABEL METER	Vælg nulpunktstabel med SEL TABLE
PUNKTER TABEL METER	Vælg nulpunktstabel med SEL PATTERN
VÆLG KONTUR	Vælg konturprogram med SEL CONTOUR
VÆLG PROGRAM	Vælg NC-program med SEL PGM .
VALGTE PROGRAM KALD	Kald sidste fil med CALL SELECTED PGM .
CYKLUS	Vælg vilkårlig NC-program med SEL CYCLE .
VÆLGES	Yderlig Information: Brugerhåndbog Cykluspro- grammering

Arbejdsmåde

- 1 Styringen udfører NC-programmet, indtil De kalder et andet NCprogram med **CALL PGM**
- 2 Herefter udfører styringen det kaldte NC-Program indtil dets afslutning
- 3 Herefter fortsætter styringen afviklingen af det kaldte NC-Program med den NC-blok som følger efter programkaldet



Når De vil programmerer variabel programkald i forbindelse med String-Parameter, skal De anvende funktionen **SEL PGM**.



Programmeringsanvisninger

- For at kalde et vilkårligt NC-program, behøver Styringen ingen Label.
- Det kaldte NC-program må ikke indeholde et kald CALL PGM i det kaldende program (endeløs sløjfe)
- Det kaldte program må ikke indeholde nogen hjælpe-funktion M2 eller M30. Hvis De i det kaldte NC-program har defineret underprogrammer med Labels, så skal De anvende M2 eller M30 erstatte ved en spring-funktionen FN 9: If +0 EQU +0 GOTO LBL 99.
- Hvis De vil kalde et DIN/ISO-program, så indlæser De fil- typen .l efter program-navnet.
- De kan også kalde et vilkårligt NC-Program med Cyklus 12 PGM CALL.
- De kan også kalde et vilkårligt NC-Program med funktionen
 Vælg cyklus (SEL CYCLE).
- Q-parametre virker ved et PGM CALL grundlæggende globalt. Vær opmærksom på, at ændringer i Q-parametre i det kaldte NC-Program evt. også har indvirkning på det kaldende NC-Program.



Når styringen afvikler et kaldt NC-program, er editering af alle kaldte NC-programmer spærret.

Kontroller kaldte NC-program

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Styringen gennemfører ikke automatisk kollisionsckontrol mellem værktøj og emne. Når koordinatomregningen i kaldte NC-program ikke nulstiler bevist, virker denne transformation alligevel på det kaldte NC-program. Under bearbejdning kan der opstå kollisionsfare!

- Nulstil anvendte koordinattransformation i det samme NCprogram igen
- ▶ Kontroller evt. med hjælp af grafisk simulation

Styringen kontrollerer de kaldte NC-programmer:

- Når det kaldte NC-program indeholder hjælpefunktionen M2 eller M30, giver styringen en advarsel. Styringen slette advarslen automatisk, så snart et andet NC-program er valgt,.
- Styringen kontrollerer før afvikling kaldte NC-programmer for fuldstændighed. Når NC-blok END PGM fejler, giver styringen en advarsel.

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

Stiangivelse

Hvis De kun indlæser program-navnet, skal det kaldte NC-program stå i det samme bibliotek som det kaldende NC-program.

Hvis det kaldte NC-program ikke står i det samme bibliotek som det kaldende NC-program, så indlæser De det komplette stinavn, f.eks. **TNC:\ZW35\HERE\PGM1.H**.

Alternativt programmerer De relativ sti:

- udgående fra mappe af de kaldende NC-programmer ordnet fra oven ..\PGM1.H
- udgående fra mappe af de kaldende NC-programmer ordnet fra neden DOWN\PGM2.H
- udgående fra mappe af de kaldende NC-programmer ordnet fra oven og i en anden mappe ..\THERE\PGM3.H

Kald ekstern NC-Program

Kald med PGM CALL

Med funktionen **PGM CALL** kalder De et eksternt NC-program. Styringen bearbejder det eksterne NC-program på stedet, i NCprogrammet hvor de har kaldt.

Gå frem som følger:



Tryk tasten PGM CALL



Tryk softkey PROGRAM KALD

- Styringen starter dialogen for definition til det kaldende NC-program.
- Indlæs stinavnet med billedskærmstastaturet

Alternativ



► Tryk softkey **FIL METER**

- Styringen viser et valgvindue, i hvilket De kan vælge det kaldende NC-programm.
- Bekræft med tasten ENT

Kald med SEL PGM og CALL SELEVTED PGM

Med funktionen **SEL PGM** vælger De et eksternt NC-program som underprogram og kalder det et andet sted i NC-programmet. Styringen bearbejder det eksterne NC-program på stedet, i NCprogram hvor de har kaldt **CALL SELECTED PGM**.

Funktionen **SEL PGM** er også tilladt med String-parameter, så program-kald kan styres dynamisk.

NC-Program vælger De som følger:

PGM CALL Tryk tasten PGM CALL

VÆLG PROGRAM Tryk softkey VÆLG PROGRAM

 Styringen starter dialogen for definition til det kaldende NC-program.



- ► Tryk softkey **FIL METER**
- Styringen viser et valgvindue, i hvilket De kan vælge det kaldende NC-programm.
- Bekræft med tasten ENT

Det kaldte NC-program kalder De som følger:



Tryk tasten PGM CALL

- VALGTE PROGRAM KALD
- Tryk softkey VALGTE PROGRAM KALD
- > Styringen kalder med **CALL SELECTED PGM** det sidst valgte NC-program.

Når en ved hjælp af KALD VALGTE PROGRAM kaldte program mangler, afbryder styringen bearbejdningen eller simulationen med en fejlmelding. For at undgå uønskede afbrydelser under programafvikling, kan De ved hjælp af FN 18-Funktion (ID10 NR110 og NR111) kontrollerer alle stier til programstart.
 Yderligere informationer: "FN 18: SYSREAD – Læs Systemdata", Side 285

8.5 Sammenkædninger

Sammenkædningsarter

- Underprogram kald i underprogram
- Programdel-gentagelser i programdel-gentagelse
- Underprogram kald i programdel-gentagelse
- Programdel-gentagelse i underprogram



Underprogrammer og programdel-gentagelser kan De yderlig kalde eksterne NC-programmer.

Sammenkædningsdybde

Sammenkædnings-dybden fastlægger, hvor ofte programdele eller underprogrammer må indeholde yderligere underprogrammer eller programdel-gentagelser.

- Maximal sammenkædnings-dybde for underprogrammer: 19
- Maximale sammenkædningsdybde for eksterne NCprogrammer: 19, hvorved et CYCL CALL virker som et kaldt eksternt program
- Programdel-gentagelser kan De sammenkæde så ofte det ønskes.

Underprogram i underprogram

Eksempel

0 BEGIN PGM UPGMS MM	
17 CALL LBL "UP1"	Kald underprogram med LBL UP1
35 L Z+100 R0 FMAX M2	Sidste programblok i hovedprogram med M2
36 LBL "UP1"	Start af underprogram UP1
39 CALL LBL 2	Underprogram med LBL2 bliver kaldt
45 LBL 0	Slut på underprogram 1
46 LBL 2	Start af underprogram 2
62 LBL 0	Slut på underprogram 2
63 END PGM UPGMS MM	

Programudførelse

- 1 Hovedprogrammet UPGMS bliver udført til NC-blok 17
- 2 Underprogram UP1 bliver kaldt og udført til NC-blok 39.
- 3 Underprogram 2 bliver kaldt og udført til NC-blok 62. Slut på underprogram 2 og tilbagespring til underprogrammet, fra hvilket det blev kaldt
- 4 Underprogram UP1 bliver udført fra NC-blok 40 til NC-blok 45. Slut på underprogram 1UP og tilbagespring i hovedprogram UPGMS.
- 5 Hovedprogram UPGMS bliver udført fra NC-blok 18 til NC-blok 35. Tilbagespring til NC-blok 1 og program-slut.

Gentage programdel-gentagelser

Eksempel

0 BEGIN PGM REPS MM	
15 LBL 1	Start af programdel-gentagelse 1
20 LBL 2	Start af programdel-gentagelse 2
27 CALL LBL 2 REP 2	Programdel-kald med 2 gentagelser
35 CALL LBL 1 REP 1	Programdel mellem denne NC-blok og LBL 1
	(NC-blok 15) bliver gentaget 1 gange
50 END PGM REPS MM	

Programudførelse

- 1 Hovedprogrammet REPS bliver udført til NC-blok 27
- 2 Programdel mellem NC-blok 27 og NC-blok 20 bliver gentaget 2 gange
- 3 Hovedprogram REPS bliver udført fra NC-blok 28 til NC-blok 35.
- 4 Programdel mellem NC-blok 35 og NC-blok 15 bliver gentaget 1 gang (indeholder programdel-gentagelse mellem NC-blok 20 og NC-blok 27)
- 5 Hovedprogram REPS bliver udført fra NC-blok 36 til NC-blok 50. Tilbagespring til NC-blok 1 og program-slut.

Underprogram gentagelse

Eksempel

0 BEGIN PGM UPGREP MM	
10 LBL 1	Start af programdel-gentagelse 1
11 CALL LBL 2	Underprogram-kald
12 CALL LBL 1 REP 2	Programdel-kald med 2 gentagelser
19 L Z+100 R0 FMAX M2	Sidste NC-blok i hovedprogrammet med M2
20 LBL 2	Start af underprogram
28 LBL 0	Slut på underprogram
29 END PGM UPGREP MM	

Programudførelse

- 1 Hovedprogrammet UPREP bliver udført til NC-blok 11
- 2 Underprogram 2 bliver kaldt og afviklet
- 3 Programdel mellem NC-blok 12 og NC-blok 10 bliver gentaget 2 gange: Underprogram 2 bliver gentaget 2 gange
- 4 Hovedprogram UPREP bliver udført fra NC-blok 13 til NC-blok19. Tilbagespring til NC-blok 1 og program-slut.

8.6 Programmeringseksempler

Eksempel: Konturfræsning med flere fremrykninger

Programafvikling:

- Værktøjet forpositioneres til overkanten af emnet
- Indlæs fremrykning inkrementalt
- Konturfræsning
- Fremrykning og konturfræsning gentages



0 BEGIN PGM PGMWDH MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Værktøjskald
4 L Z+250 R0 F MAX	Værktøj frikøres
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Forpositionering i bearbejdningsplan
6 L Z+0 R0 FMAX M3	Forpositionering på overkant af emne
7 LBL 1	Mærke for programdel-gentagelse
8 L IZ-4 RO F MAX	Inkremental dybde-fremrykning (i det fri)
9 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Kørsel til kontur
10 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	Kontur
11 FLT	
12 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
13 FLT	
14 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
15 FLT	
16 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
17 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Forlade kontur
18 L X-20 Y+0 R0 FMAX	Frikørsel
19 CALL LBL 1 REP 4	Tilbagespring til LBL 1; ialt fire gange
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut
21 END PGM PGMWDH MM	
Eksempel: Hulgrupper

Programafvikling:

- Kør til hulgrupper i hovedprogram
- Boringsgruppe (underprogram 1) kaldt i hovedprogram
- Programmér hulgruppen kun én gang i underprogram 1



0 BEGIN PGM UP1 MM		
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20		
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0		
3 TOOL CALL 1 Z S50	00	Værktøjskald
4 L Z+250 R0 F MAX		Værktøj frikøres
5 CYCL DEF 200 BOR	ING	Cyklusdefinition, Boring
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q201=-10	;DYBDE	
Q206=250	;TILSPAENDING DYBDE.	
Q202=5	;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q210=0	;DVAELETID OPPE	
Q203=-+0	;KOOR. OVERFLADE	
Q204=10	;2. SIKKERHEDS-AFST.	
Q211=0.25	;DVAELETID NEDE	
Q395=0	;HENF. DYBDE	
6 L X+15 Y+10 R0 FM	AX M3	Kør til startpunkt hulgruppe 1
7 CALL LBL 1		Kald underprogram for hulgruppe
8 L X+45 Y+60 R0 FM	AX	Kør til startpunkt hulgruppe 2
9 CALL LBL 1		Kald underprogram for hulgruppe
10 L X+75 Y+10 R0 F/	MAX	Kør til startpunkt hulgruppe 3
11 CALL LBL 1		Kald underprogram for hulgruppe
12 L Z+250 R0 FMAX	M2	Slut på hovedprogram
13 LBL 1		Start på underprogram 1: hulgruppe
14 CYCL CALL		Bohrung 1
15 L IX+20 R0 FMAX M99		Kør til boring 2, kald cyklus
16 L IY+20 R0 FMAX M99		Kør til boring 3, kald cyklus
17 L IX-20 R0 FMAX M99		Kør til boring 4, kald cyklus
18 LBL 0		Slut på underprogram 1
19 END PGM UP1 MM		

Eksempel: Hulgruppe med flere værktøjer

Programafvikling:

- Programmere bearbejdnings-cykler i hovedprogram
- Komplet borebillede (underprogram 1) kaldt i hovedprogram
- Boringsgruppe (Underprogram 2), kør til underprogram 1
- Programmér hulgruppen kun én gang i underprogram 2



0 BEGIN PGM UP2 MM		
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20		
2 BLK FORM 0.2 X+10	0 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	00	Værktøjskald centrerbor
4 L Z+250 R0 F MAX		Værktøj frikøres
5 CYCL DEF 200 BOR	ING	Cyklusdefinition centrering
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q201=-3	;DYBDE	
Q206=250	;TILSPAENDING DYBDE	
Q202=103	;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q210=0	;DVAELETID OPPE	
Q203=-+0	;KOOR. OVERFLADE	
Q204=10	;2. SIKKERHEDS-AFST.	
Q211=0.25	;DVAELETID NEDE	
Q395=0	;HENF. DYBDE	
6 CALL LBL 1		Kald underprogram 1 for komplet borebillede
7 L Z+250 R0 F MAX		
8 TOOL CALL 2 Z S4000		Værktøjskald bor
9 FN 0: Q201 = -25		Ny dybde for boring
10 FN 0: Q202 = +5		Ny fremrykning for boring
11 CALL LBL 1		Kald underprogram 1 for komplet borebillede
12 L Z+250 R0 F MAX	<	
13 TOOL CALL 3 Z S500		Værktøjskald rival

14 CYCL DEF 201 REIFLING		Cyklusdefinition gnidning	
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND		
Q201=-15	;DYBDE		
Q206=250	;TILSPAENDING DYBDE		
Q210=0.5	;DVAELETID NEDE		
Q208=400	;TILSPAENDING TILBAGE		
Q203=-+0	;KOOR. OVERFLADE		
Q204=10	;2. SIKKERHEDS-AFST.		
15 CALL LBL 1		Kald underprogram 1 for komplet borebillede	
16 L Z+250 R0 FMAX	M2	Slut på hovedprogram	
17 LBL 1		Start på underprogram 1: Komplet borebillede	
18 L X+15 Y+10 R0 FA	лах мз	Kør til startpunkt hulgruppe 1	
19 CALL LBL 2		Kald underprogram 2 for hulgruppe	
20 L X+45 Y+60 R0 FMAX		Kør til startpunkt hulgruppe 2	
21 CALL LBL 2		Kald underprogram 2 for hulgruppe	
22 L X+75 Y+10 R0 FMAX		Kør til startpunkt hulgruppe 3	
23 CALL LBL 2		Kald underprogram 2 for hulgruppe	
24 LBL 0		Slut på underprogram 1	
25 LBL 2		Start på underprogram 2: hulgruppe	
26 CYCL CALL		Boring 1 med aktiv bearbejdnings-cyklus	
27 L IX+20 R0 FMAX M99		Kør til boring 2, kald cyklus	
28 L IY+20 R0 FMAX M99		Kør til boring 3, kald cyklus	
29 L IX-20 R0 FMAX M99		Kør til boring 4, kald cyklus	
30 LBL 0		Slut på underprogram 2	
31 END PGM UP2 MM			



Q-Parameter Programmering

9.1 Princip og funktionsoversigt

Med Q-Parametern kan De kun et NC-Programm definere hele delefamilier, ved i stedet faste numeriske værdier at programmere variable Q-Parameter .

De har f.eks. følgende mulighed, Q-Parameter at anvende:

- Koordinatværdier
- Tilspænding
- Omdrejningstal
- Cyklus data

Styringen tilbyder yderlige muligheder, at arbejde med Q-Parameter :

- Programmerer konturer, som er bestem ved matematiske funktioner
- Udførelsen af bearbejdnings skridt som er afhængig af logiske betingelser
- FK-Programme gøres variable

Q-Parameter er altid kendetegnet ved bogstaver og tal. Derved bestemmer bogstaverne Q-Parameterart og tallene Q-Parameterområde.

Yderligere funktioner kan De hente fra efterfølgende tabel:

r	05

Q-Parameterart	Q-Parameterområde	Betydning	
Q -Parameter:		Parameter virker på alle NC-Programmer i styringens hukom- melse	
	0 – 99	Parameter for Bruger , når der ikke optræder overskæringer med HEIDENHAIN-SL-Cyklus	
		Disse Parameter virker indenfor såkaldte Makro og producentcyklus lokalt. Ændringer returneres således ikke til NC-programmet.	
		Anvend producentcyklus til Q-Parameterområde 1200 – 1399!	
	100 – 199	Parameter for speciel funktioner i styringen, NC-Programmer læses af brugeren eller af Cyklusser	
	200 – 1199	Parameter, som foretrækker HEIDENHAIN-Cyklus anvendes	
	1200 – 1399	Parameter, der fortrinsvis anvendes for fabrikant-cykler, når værdi- er for brugerprogrammer returneres.	
	1400 – 1599	Parameter, der fortrinsvis anvendes for indlæseparameter fra fabri- kant-cyklus	
	1600 – 1999	Parameter for Bruger	
QL -Parameter		Parameter er kun virksomme lokalt indenfor et NC-Program	
	0 – 499	Parameter for Bruger	
QR -Parameter		Parameter virker varigt (remanent) på alle NC-Programmer i Styringens hukommelse , også efter en strømafbrydelse	
	0 – 99	Parameter for Bruger	
	100 – 199	Parameter for HEIDENHAIN-Funktioner (f.eks. Cyklus)	
	200 – 499	Parameter for maskinproducenten (f.eks. Cyklus)	

QR-Parameter bliver gemt i en Back-Up.
 Hvis din maskinfabrikant ikke definerer en anden sti, gemmer styringen QR-Parameterværdi under følgende sti SYS:\runtime\sys.cfg. Denne Partition bliver udelukkende sikret ved en fuldstændig back-Up. Maskinproducenten stiller følgende valgfri maskinparameter for stiangivelse til rådighed:
 pathNcQR (Nr. 131201)
 pathSimQR (Nr. 131202)
 Hvis din maskinfabrikant specificerer en sti på TNC-

partitionen i de valgfri maskinparametre, kan du bruge i funktionen **NC/PLC Backup** også uden indlæsning af et nøgletal.

Yderligere står også til rådighed for Dem **QS**-Parameter (**S** står for string), med hvilke De på TNC'en også kan forarbejde tekster.

Q-Parameterart	Q-Parameterområde	Betydning	
QS -Parameter:		Parameter virker på alle NC-Programmer i Hukommelse på styringen	
	0 – 99	Parameter for Bruger , når der ikke optræder overskæringer med HEIDENHAIN-SL-Cyklus	
		Disse Parameter virker indenfor såkaldte Makro og producentcyklus lokalt. Ændringer returneres således ikke til NC-programmet.	
		Anvend hertil producentcyklus til Q-Parameterområde 200 – 499!	
	100 – 199	Parameter for speciel funktioner i styringen, NC-Programmer læses af brugeren eller af Cyklusser	
	200 – 1199	Parameter, som foretrækker HEIDENHAIN-Cyklus anvendes	
	1200 – 1399	Parameter, der fortrinsvis anvendes for fabrikant-cykler, når værdi- er for brugerprogrammer returneres.	
	1400 – 1599	Parameter, der fortrinsvis anvendes for indlæseparameter fra fabri- kant-cyklus	
	1600 – 1999	Parameter for Bruger	

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

HEIDENHAIN-Cyklus, Maskinproducentcyklus og tredjeleverandørfunktion anvender Q-Parameter. Yderlig kan De programmerer indenfor NC-Programmer Q-Parameter . Når der ved anvendelse af Q-Parameter ikke udelukkende anvendes anbefalede Q-Parameterområde kan dette fører til overlapninger (vekselvirkning) og dermed uønskede forhold. Under bearbejdning kan der opstå kollisionsfare!

- Anvend udelukkende de af HEIDENHAIN anbefalede Q-Parameterområder
- Bemærk dokumentation fra HEIDENHAIN, maskinproducenter og tredjeudbyder
- Kontroller afvikling ved hjælp af grafisk simulation

Programmer tips

i

Q-Parameter og talværdier må i et NC-Programmer gerne indlæses blandet.

De kan anvise Q-Parameter med talværdier mellem –999 999 999 og +999 999 999 . Indlæseområdet er begrænset til maksimalt 16 tegn, heraf indtil 9 før kommaet. Internt kan TNC´en beregne talvædier op til 10¹⁰.

QS-Parameter kan De max. tildeles 255 tegn.

Styringen anviser nogle Q- og QS-parameter selvstændigt altid de samme data til, f.eks. Q-parameter **Q108** den aktuelle værktøjs-radius.

Yderligere informationer: "Standard Q-parameter", Side 328

Styringen lagrer numeriske værdier internt i et binært talformat (Norm IEEE 754). Ved anvendelsen af dette normformat kan nogle decimaltal ikke fremstilles 100 % eksakt binært (afrundingsfejl). Når De anvender beregnede Q-Parameterindhold ved springkommando eller positionering, skal De tage hensyn til disse omstændigheder.

De kan tilbagesætte Q-parameter status til **Undefineret**. Bliver en position programmeret med en Q-parameter, der er udefineret, ignorerer styringen denne bevægelse.

Kald Q-Parameter-Funktionen

Medens De indlæser et NC-program, trykker De tasten **Q** (i feltet for tal-indlæsning og aksevalg under taste **+/-**). Så viser styringen følgende softkeys:

Softkey	Funktionsgruppe	Side
BASIC ARITHM.	Matematiske grundfunktioner	264
TRIGO- NOMETRY	Vinkelfunktioner	267
CIRKEL BEREG- NING	Funktion for cirkelberegning	268
SPRING	Betingede spring, spring	269
SPECIEL FUNKTION	Øvrige funktioner	274
FORMEL	Indlæsning af formel	311
KONTUR FORMEL	Funktion for bearbejdning af komplexe konturer	Se Bruger- håndbog Cyklusprogram- mering
A	Når De definerer eller tildeler en Q-Para	ameter, viser

()

styringen Softkeys **Q**, **QL** og **QR**. Med disse softkeys vælger De derefter den ønskede parametertype. Efterfølgende definerer De Parameternummer.

9.2 Delefamilien – Q-parametreri stedet for talværdier

Anvendelse

Med Q-parameter-funktionen **FN 0: ANVISNING** kan De anvise Q-parametre talværdier. Så sætter De i NC-Program i stedet for talværdier en Q-parameter.

Eksempel

15 FN 0: Q10=25	Anvisning
	Q10 indeh. værdien 25
25 L X +Q10	svare til L X +25

For delefamilien programmerer De f.eks. de karakteristiske emnemål som Q-parametre.

For bearbejdningen af de enkelte emner anviser De så hver af disse parametre en tilsvarende talværdi.

Eksempel: Cylinder med Q-parameter

Cylinderradius:	R = Q1
Cylinderhøjde:	H = Q2
Cylinder Z1:	Q1 = +30 Q2 = +10
Cylinder Z2:	Q1 = +10 Q2 = +50



9.3 Beskrive konturen ved matematiske funktioner

Anvendelse

Med Q-parametrene kan De programmere matematiske grundfunktioner i et NC-Program

- Vælge Q-parameter-funktion: Tryk tasten Q (i feltet for talindlæsning, til højre). Softkey-listen viser Q-parameterfunktionen.
- Vælg matematiske grundfunktioner: Tryk softkey
 BASIC ARITHM..
- > Styringen viser følgende Softkeys:

Oversigt

Softkey	Funktion
FNØ X = Y	FN 0 : ANVISNING f.eks. eks. FN 0: Q5 = +60 Tildel værdi direkte Nulstil Q-Parameterværdi
FN1 X + Y	FN 1 : ADDITION f.eks. FN 1: Q1 = -Q2 + -5 Summen af to værdier og tildele
FN2 X - Y	FN 2 : SUBTRAKTION f.eks. FN 2: Q1 = +10 - +5 Difference mellem to værdier og tildel
FN3 X * Y	FN 3 : MULTIPLIKATION f.eks. FN 3: Q2 = +3 - +3 Produkt mellem to værdier og tildel
FN4 X / Y	 FN 4: DIVISION f.eks. FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2 danne kvotienten af to værdier og tildele Forbudt: Division med 0!
FN5 SQRT	FN 5 : ROD f.eks. FN 5: Q20 = SQRT 4 Træk Roden fra et tal og tildel Forbudt: Rod af en negativ værdi!

Tilhøjre for =-tegnet bør De indgive:

- to tal
- to Q-parametre
- eet tal og een Q-parameter

Q-parametrene og talværdierne i ligningen kan De frit indlæse med plus eller minus fortegn.

Programmering af grundregnearter

ANVISNING

Eksempel

16 FN 0: Q5 = +10

17 FN 3: Q12 = +Q5 * +7

0	
U	

Vælge Q-parameter-funktioner: Tryk tasten Q



Vælg matematiske grundfunktioner: Tryk softkey BASIC ARITHM..

Vælg Q-parameter-funktion ANVISNING: Tryk softkey FN0 X = Y

PARAMETER-NR. FOR RESULTET?



 5 Indlæs (nummeret på Q-parameteren) og bekræft med tasten ENT

1. VÆRDI ELLER PARAMETER?



 10 indgiv: Q5 talværdien 10 tildeles og bekræft med tasten ENT

MULTIPLIKATION



Q

Vælg matematiske grundfunktioner: Tryk softkey
 BASIC ARITHM..



 Vælg Q-parameter-funktion MULTIPLIKATION: Tryk softkey FN3 X * Y

Vælge Q-parameter-funktioner: Tryk tasten Q

PARAMETER-NR. FOR RESULTAT?



 12 Indlæs (nummeret på Q-parameteren) og bekræft med tasten ENT

1. VÆRDI ELLER PARAMETER?



2. VÆRDI ELLER PARAMETER?



ENT

 7 Indlæs som anden værdi og bekræft med tasten ENT

Nulstil Q-Parameter Eksempel

	-	
16 FN 0:	Q5 SET UNDEFINED	
17 FN 0:	Q1 = Q5	
Q	► Vælge Q-parameter-funktioner: Tryk tasten Q	
BASIC ARITHM.	 Vælg matematiske grundfunktioner: Tryk softkey BASIC ARITHM 	
FNØ X = Y	Vælg Q-parameter-funktion ANVISNING: Tryk softkey FN0 X = Y	
PARAMET	ER-NR. FOR RESULTAT?	
ENT	 5 Indlæs (nummeret på Q-parameteren) og bekræft med tasten ENT 	
1 VÆRDI ELLER PARAMETER?		
SET UNDEFINED	► Tryk SET UDEFINERET	
Funktionen FN 0 understøtter også den overgivne værdi Udefineret . Når De vil overgive den udefinerede Q- Parameter uden FN 0 viser styringen fejlmeddelelsen Ugvldig værdi .		

9.4 Vinkelfunktionen

Definitioner

Sinus:

Cosinus:

Tangens:

 $\cos \alpha = b / c$

 $\sin \alpha = a / c$

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

Hermed er

- c siden overfor den rette vinkel
- a siden overfor vinklen α
- b den tredie side

Med tangens kan styringen bestemme vinklen:

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



Eksempel:

 $\begin{array}{l} a=25 \text{ mm} \\ b=50 \text{ mm} \\ \alpha=\arctan\left(a \ / \ b\right)=\arctan 0,5=26,57^\circ \\ \text{Herudover gælder:} \\ a^2+b^2=c^2 \ (\text{med }a^2=a \ x \ a) \\ c=\sqrt{(a^2+b^2)} \end{array}$

Programmering af vinkelfunktioner

Vinkelfunktionerne vises med et tryk på softkey **TRIGONOMETRY**. Styringen viser softkeys i tabellen nedenunder.

Softkey	Funktion
FN6 SIN(X)	FN 6 : SINUS f. eks. FN 6: Q20 = SIN-Q5 Sinus af en vinkel i Grad (°) bestemmes og tilde- les
FN7 COS(X)	FN 7 : COSINUS f. eks. FN 7: Q21 = COS-Q5 Cosinus af en vinkel i Grad (°) bestemmes og tildeles
FN8 X LEN Y	FN 8 : WURZEL AUS QUADRATSUMME f. eks. FN 8: Q10 = +5 LEN +4 længde af to værdier dannes og tildeles
FN13 X ANG Y	FN 13: VINKEL f. eks. FN 13: Q20 = +25 ANG-Q1 Bestem og tildel vinkel med arctan fra modsat kateter og tilstødende kateter eller Sin og Cos af vinklen (0 <vinkel <360="" td="" °)<=""></vinkel>

9.5 Cirkelberegning

Anvendelse

Med funktionen for cirkelberegning kan De ud fra tre eller fire cirkelpunkter lade styringen beregne cirkelcentrum og cirkelradius. Beregningen af en cirkel ud fra fire punkter er nøjagtigere.

Anvendelse: Disse funktioner kan De f.eks. anvende, når De med den programmerbare tastefunktion vil bestemme position og størrelse af en boring på en delkreds.

Softkey	Funktion
FN23 3 PUNKTER På CIRKL	FN 23: CIRKELDATA ved hjælp af tre cirkelpunkter f. eks. FN 23: Q20 = CDATA Q30

Kordinatparrene for tre cirkelpunkter skal være gemt i parameter Q30 og de følgende fem parametre - her altså til Q35.

Styringen gemmer så cirkelcentrum for hovedaksen (X ved spindelakse Z) i parameter Q20, Cirkelcentrum for sideaksen (Y ved spindelakse Z) i parameter Q21 og cirkelradius i parameter Q22.

Softkey	Funktion
FN24 4 PUNKTER PÅ CIRKEL	FN 24: CIRKELDATA ved hjælp af fire cirkelpunkter f. eks. FN 24: Q20 = CDATA Q30

Kordinatparrene for fire cirkelpunkter skal være gemt i parameter Q30 og de følgende syv parametre - her altså til Q37.

Styringen gemmer så cirkelcentrum for hovedaksen (X ved spindelakse Z) i parameter Q20, Cirkelcentrum for sideaksen (Y ved spindelakse Z) i parameter Q21 og cirkelradius i parameter Q22.



Pas på, at **FN 23** und **FN 24** ved siden af resultatparameteren også automatisk overskriver de to følgende parametre.

9.6 Hvis/så-bestemmelse med Q-Parameter

Anvendelse

Ved når-så-bestemmelser sammenligner styringen en Q-parameter med en anden Q-parameter eller en talværdi. Når betingelserne er opfyldt, så fortsætter styringen NC-Program med Label, der er programmeret efter betingelsen.



Sammenlign programmeringsteknikken underprogram og programdel-gentagelse med den såkaldte hvis-såbeslutning, før De fremstiller Deres NC-program.

Dermed undgår De mulige misforståelser og programmeringsfejl.

Yderligere informationer: "Kendetegn for underprogrammer og programdel-gentagelser", Side 240

Hvis betingelserne ikke er opfyldt, så udfører styringen den næste NC-blok

Hvis De skal kalde et eksternt NC-Program , så programmerer De efter Label et program-kald med **PGM CALL**.

Ubetingede spring

Ubetingede spring er spring, hvis betingelser altid (=ubetinget) skal opfyldes, f.eks.

FN 9: IF+10 EQU+10 GOTO LBL1

Spring ved tæller betingelse

Ved hjælp af springfunktion kan De gentage en bearbejdning vilkårlig ofte. En Q-Parameter tjener som tæller, som ved hver programdelgentagelse bliver forhøjet med 1.

Med springfunktion sammenligner tælleren med det antal ønskede bearbejdninger.

Spring differentierer sig fra programmerteknik underprogramkald og programdel-gentagelse.
På den ene side kræver spring f.eks. ingen afsluttet programområde, som slutter på LBL 0 . På den anden side tilgodeser spring heller ikke disse tilbagespringmærker!

Eksempel

A

0 BEGIN PGM COUNTER MM	
1;	
2 Q1 = 0	Ladeværdi: Tæller initialisering
3 Q2 = 3	Ladeværdi: antal af spring
4;	
5 LBL 99	Springmærke
6 Q1 = Q1 + 1	Tæller aktualisering: ny Q1-værdi = gammel Q1-værdi + 1
7 FN 12: IF +Q1 LT +Q2 GOTO LBL 99	Udfør programspring 1 og 2
8 FN 9: IF +Q1 EQU +Q2 GOTO LBL 99	Udfør programspring 3
9;	
10 END PGM COUNTER MM	

Anvendte forkortelser og begreber

IF	(engl.):	Hvis
EQU	(eng. equal):	Lig med
NE	(eng. not equal):	ulig
GT	(eng. greater than):	Større end
LT	(eng. less than):	Mindre end
GOTO	(eng. go to):	Gå til
UDEFINERET	(engl. undefined):	Udefineret
DEFINERET	(engl. defined):	Defineret

Programmer Hvis-Så-beslutning

Muligheder for springindlæsning

Der står følgende indlæsning ved betingelse IF tilrådighed:

- Tal
- Tekst
- Q, QL, QR
- **QS** (String-Parameter)

De har tre muligheder for indlæsning af springsadresse **GOTO** til rådighed:

- LBL-NAVN
- LBL-NUMMER
- QS

Når Hvis-Så-beslutning vises med et tryk på Softkey **SPRING**. Styringen viser følgende Softkeys:

Softkey	Funktion
FN9 IF X EQ Y GOTO EQU	FN 9: HVIS LIG MED, SPRING f. eks. FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25" Når begge værdier eller parameter er ens, så spring til specificeret Label
FN9 GOTO IS UNDEFINED	FN 9: HVIS UDEFINERET, SPRING f. eks. FN 9: IF +Q1 IS UNDEFINED GOTO LBL "UPCAN25" Når de angivne parameter er udefineret, så spring til specificeret Label
FN9 IF X EQ Y GOTO IS DEFINED	FN 9 : NÅR DEFINERET, SPRING f. eks. FN 9: IF +Q1 IS DEFINED GOTO LBL "UPCAN25" Når de angivne parameter er defineret, så spring til specificeret Label
FN10 IF X NE Y GOTO	FN 10 : HVIS ULIG MED, SPRING f. eks. FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10 Når begge værdier eller parameter er ulig, så spring til specificeret Label
FN11 IF X GT Y GOTO	FN 11 : HVIS STØRRE, SPRING f. eks. FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL QS5 Hvis første værdi eller parameter er større end anden værdi eller parameter, så spring til specifi- ceret Label
FN12 IF X LT Y GOTO	FN 12 : HVIS MINDRE, SPRING f. eks. FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL "ANYNA- ME" Hvis første værdi eller parameter er mindre end anden værdi eller parameter, så spring til specifi- ceret Label

9.7 Kontrollere og ændre Q-parameter

Fremgangsmåde

De kan kontrollere og også ændre Q-parametre i alle driftsarter.

 Evt. afbryde en programafvikling (f.eks.med Tasten NC-STOP og Softkey INTERN STOP) eller stands program-test

Q	
INFO	

A

- Kalde Q-parameter-funktioner: Tryk Softkey
 Q INFO hhv. Taste Q
- Styringen oplister alle parametre og de dertil hørende aktuelle værdier.
- De vælger med piltasterne eller tasten GOTO den ønskede parameter
- Hvis De skal ændre værdien, trykker De softkey EDITER AKTUELLE FELT, indlæser den nye værdi og bekræfter med tasten ENT
- Hvis De ikke skal ændre værdien, Så trykker De softkey en AKTUELLE VÆRDI eller afslutter dialogen med tasten END

Alle Parameter med viste kommentarer bruger styringen indenfor Cyklus eller som overeførselsparameter. Hvis De vil kontrollerer eller vil ændre lokal eller global string-parameter, trykker De softkey **VIS PARAMETER Q QL QR QS**. Styringen viser så den

pågældende parametertype. De tidligere beskrevne funktioner gælder ligeledes.





l alle driftsarter (undtagen driftsart **Programmering**) kan De lade Qparametre vise også i det yderligere statusbillede.

 Afbryd evt. programafvikling (f.eks. Tast NC-STOP og tryk Softkey INTERN STOP) eller stop programtest



- Softkey-liste for billedskærm-opdeling kaldes
- PROGRAM Va
- Vælg billedskærmfremstilling med yderligere status-display
 - Styringen viser i den højre billedskærmhalvdel statusformularen Oversigt
- STATUS AF Q PARAM.

Q-	l
PARAMETER	l
LISTE	l

Tryk softkey`en QPARAMETER LISTE.

Tryk softkey STATUS AF Q PARAM..

- > Styringen åbner et pop-up vindue
- Definer for hver parameter type (Q, QL, QR, QS) parameternummer, som De vil kontrollerer. Enkelte Q-parameter deler De med et komma. hinanden følgende Q-parameter forbinder De med bindestreg, f.eks.1,3,200-208. Indlæsningsområdet pr parametertype består af 132 tegn.

6

Visninegn i fane **QPARA** indeholder altid 8 ciffer efter komme. Resultatet af Q1 = COS 89.999 viser styringen f.eks. som 0.00001745. Meget store eller meget små værdier viser styringen ekspotentielt. Resultatet af Q1 = COS 89.999 * 0.001 viser styringen som +1.74532925e-08, hvor e-8 med faktor 10 tilsvare-8.

9.8 Yderlige funktioner

Oversigt

Øvrige funktioner vises med et tryk på Softkey **SPECIEL FUNKTION** Styringen viser følgende Softkeys:

Softkey	Funktion	Side
FN14 FEJL=	FN 14: ERROR udlæs fejlmeddelelse	275
FN16 F-PRINT	FN 16: f-print Formateret udlæsning af tekster og Q-parameter-værdier	279
FN18 LÆSE SYS-DATA	FN 18: SYSREAD Læs Systemdata	285
FN19 PLC=	FN 19: PLC Overfør værdier til PLC	286
FN20 VENT PÅ	FN 20: WAIT FOR NC og PLC synkronisering	286
FN26 ÅBEN TABEL	FN 26: TABOPEN Åben frit definerbare Tabeller	381
FN27 SKRIV TIL TABEL	FN 27: TABWRITE Skriv i en frit definerbar Tabel	382
FN28 LÆS FRA TABEL	FN 28: TABREAD Læs fra en frit definerbar tabel	383
FN29 PLC LIST=	FN 29: PLC Overfør op til otte værdier til PLC ´en	287
FN37 EXPORT	FN 37: EXPORT Eksporter lokal Q-Parameter eller QS-Parameter i et kaldt NC-Program	288
FN38 SEND	FN 38: SEND Sender information fra NC- programmet	288

FN 14: ERROR - Udlæs fejlmelding

Med Funktionen **FN 14: ERROR** kan De udlæse programstyrede fejlmeldinger, som er forudbestem af maskinproducent eller fra HEIDENHAIN. Når styringen i programafvikling eller programtest kommer til en NC-blok med **FN 14: ERROR**, så afbrydes den og giver en melding. Afsluttende skal De starte NC-Program igen.

Fejl-nummer område	Standarddialog
0 999	Maskinafhængig dialog
1000 1199	Interne fejlmeldinger

Eksempel

Styringen skal udlæse en melding, når spindlen ikke er indkoblet.

180 FN 14: ERROR = 1000

Af HEIDENHAIN reserverede fejlmeldinger

Fejl-nummer	Tekst
1000	Spindel?
1001	Værktøjsakse mangler
1002	Værktøjs-radius for lille
1003	Værktøjs-radius for stor
1004	Område overskredet
1005	Start-position forkert
1006	DREJNING ikke tiladt
1007	DIM.FAKTOR ikke tilladt
1008	SPEJLNING ikke tilladt
1009	Forskydning ikke tilladt
1010	Tilspænding mangler
1011	Indlæseværdi forkert
1012	Fortegn forkert
1013	Vinkel ikke tilladt
1014	Tastpunkt kan ikke nås
1015	For mange punkter
1016	Indlæsning selvmodsigende
1017	CYCL ukomplet
1018	Plan forkert defineret
1019	Forkert akse programmeret
1020	Forkert omdrejningstal
1021	Radius-korrektur udefineret
1022	Runding ikke defineret
1023	Rundings-radius for stor

Fejl-nummer	Tekst
1024	Udefineret programstart
1025	For høj sammenkædning
1026	Vinkelhenf. mangler
1027	Ingen bearbcyklus defineret
1028	Notbredde for lille
1029	Lomme for lille
1030	Q202 ikke defineret
1031	Q202 ikke defineret
1032	Q218 indlæs større Q219
1033	CYCL 210 ikke tilladt
1034	CYCL 211 ikke tilladt
1035	Q220 for stor
1036	Indgiv Q222 større Q223
1037	Q244 indlæs større 0
1038	Q245 ulig Q246 indlæses
1039	Vinkelområde < 360° indlæses
1040	Indlæs Q223 større Q222
1041	Q214: 0 ikke tilladt
1042	Kørselsretning ikke defineret
1043	Ingen nulpunkt-tabel aktiv
1044	Pladsfejl: Midte 1. akse
1045	Pladsfejl: Midte 2. akse
1046	Boring for lille
1047	Boring for stor
1048	Tap for lille
1049	Tap for stor
1050	Lomme for lille: Efterbearbejd 1.A.
1051	Lomme for lille: Efterbearbejd 2.A.
1052	Lomme for stor: Skrottes 1.A.
1053	Lomme for stor: Skrottes 2.A.
1054	Tap for lille: Skrottes 1.A.
1055	Tap for lille: Skrottes 2.A.
1056	Tap for stor: Efterbearbejd 1.A.
1057	Tap for stor: Efterbearbejd 2.A.
1058	TCHPROBE 425: Fejl v. størstemål
1059	TCHPROBE 425: Fejl v. mindstemål
1060	TCHPROBE 426: Fejl v. størstemål

Fejl-nummer	Tekst
1061	TCHPROBE 426: Fejl v. mindstemål
1062	TCHPROBE 430: Diam. for stor
1063	TCHPROBE 430: Diam. for lille
1064	Ingen måleakse defineret
1065	Værktøjs-brudtolerance overskr.
1066	Q247 indlæs ulig 0
1067	Indlæs størrelse af Q247 større end 5
1068	Nulpunkttabeller?
1069	Indlæs fræseart Q351 ulig 0
1070	Reducere gevinddybde
1071	Gennemføre kalibrering
1072	Tolerance overskredet
1073	Blokafvikling aktiv
1074	ORIENTERING ikke tilladt
1075	3DROT ikke tilladt
1076	3DROT aktivere
1077	Indlæs dybden negativt
1078	Q303 Udefineret i målecyklus!
1079	Værktøjsakse ikke tilladt
1080	Beregnede værdi fejlagtig
1081	Målepunkter selvmodsigende
1082	Sikker højde indlæst forkert
1083	Indstiksart selvmodsigende
1084	Bearbejdningscyklus ikke tilladt
1085	Linien er skrivebeskyttet
1086	Sletspån større end dybden
1087	Ingen spidsvinkel defineret
1088	Data selvmodsigende
1089	Not-position 0 ikke tilladt
1090	Indlæs fremrykning ulig 0
1091	Omskiftning Q399 ikke tilladt
1092	Værktøj ikke defineret
1093	Værktøjs-nummer, ikke tilladt
1094	Værktøjs-navn, ikke tilladt
1095	Software-option ikke aktiv
1096	Restore Kinematik ikke mulig
1097	Funktion ikke tilladt

Fejl-nummer	Tekst
1098	Råemnemål selvmodsigende
1099	Måleposition ikke tilladt
1100	Kinematik-adgang ikke mulig
1101	Målepos. ikke i kørselsområdet
1102	Presetkompensation ikke mulig
1103	Værktøjs-radius for stor
1104	Indstiksarten ikke mulig
1105	Indstiksvinkel forkert defineret
1106	Åbningsvinkel ikke defineret
1107	Notbredde for stor
1108	Dim.faktorerne ikke ens
1109	Værktøjs-data inkonsistente

FN 16: F-PRINT - Formateret udlæsning af tekster og Q-parameter-værdier

Grundlag

Med funktionen **FN 16: F-PRINT** kan De udlæse Q-parameterværdier og tekster formateret, f.eks. for at gemme måleprotokoller.

De kan ændre værdi som følger:

- gemme i en fil på styringen
- vise på billedeskærmen som pop-up vindue
- Gemme i en ekstern fil
- printe på en tilsluttet printer

Fremgangsmåde

For udlæsning af Q-parameter og tekster, går De frem som følger:

- Generer tekstfil, som specificerer udlæseformat og indhold
- I NC-program anvendes funktion FN 16:F-PRINT , for at udlæse Protokol

Når De udlæser værdi i en fil, bemærk maksimal størrelse på udlæste fil er 20 KiloByte.

Ændre udlæsesti for protokolfiler

Hvis De vil gemme filen til et andet bibliotek, skal De ændre udlæsesti i protokolfiler.

For at ændre en udlæsesti, går De frem som følger:

	Tryk tasten MOD
	Indlæs nøgletal 123
	Vælg Parameter Stiangivelse for slutbruger (CfgUserPath)
	Vælg Parameter FN 16-udlæsesti for afvikling (fn16DefaultPath)
>	Styringen åbner et pop-up vindue
	Vælg udlæsesti for maskin-driftsart
•	Vælg i Parameter FN 16-Ausgabepfad for BA Programmering og Program-Test (fn16DefaultPathSim)
>	Styringen åbner et pop-up vindue
	Vælg udlæsesti for driftsart Programmering og

Generer tekstfil

For at udlæse formateret tekst og Q-parameter værdier, fremstiller De med styringens tekst-editor en tekst-fil. I denne fil fastlægger De format og udlæste Q-parameter.

Gå frem som følger:



MOD

ŧ

ł

Tryk tasten PGM MGT

PROGRAMTEST

- NY FIL
- Tryk softkey NY FIL
- Fremstil denne fil med endelsen .A

Tilgængelige funktioner

Til fremstilling af tekst-filer indsætter De følgende.formateringsfunktioner:

Special tegn	Funktion
"""	Fastggelse af udlæseformat for tekst og variable mellem anførselstegn
%F	Format for Q-Parameter, QL og QR:
	%: Fastlæg format
	F: Flydende (decimaltal), format for Q, QL, QR
9.3	Format for Q-Parameter, QL og QR:
	9 punkter totalt (inkl. decimaltegn)
	deraf 3 decimaler
%S	Format for tekstvariabel QS
%RS	Format for tekstvariabel QS
	Overfør den efterfølgende tekst uforandret, uden formatering
%D eller %I	Format for heltal (Integer)
,	Adskillelsestegn mellem udlæseformat og parameter
• •	Blok-ende-tegn afslutter en linje
*	Blokstart af kommentarlinje
	Kommentar bliver ikke vist i Protokol
%"	Output anførselstegn
%%	Output procenttegn
W	Output Backslash
\n	Output linjebrud
+	Q-Parameter højreorienteret
-	Q-Parameter venstreorienteret

Eksempel

Indlæsning	Betydning
"X1 = %+9.3F", Q31;	Format for Q-Parameter:
	"X1 =: Text X1 = udlæs
	%: Fastlæg Format
	 +: Tal højreorienteret
	 9.3: Total 9 punkter , deraf 3 decimaler
	 F: Floating (Decimaltal)
	 , Q31: Udlæs værdi fra Q31
	■ ;: Blokslut

For at kunne udlæse forskellige informationer med i protokolfilen står følgende funktioner til rådighed:

Nøgleord	Funktion
CALL_PATH	Angiv stinavn på NC-programmet, i hvilken FN 16-Funktion står Eksempel: "Målepro- gram: %S",CALL_PATH;
M_CLOSE	Lukker filen, i hvilken De skriver med FN 16 Eksempel: M_CLOSE;
M_APPEND	Vedhænger protokollen ved fornyet udlæs- ning til den bestående protokol. Eksempel: M_APPEND;
M_APPEND_MAX	Protokollen hænger ved fornyet udgave til eksisterende protokol, indtil det angiv- ne maksimale filstørrelse er overskredet i kilobyte. Eksempel: M_APPEND_MAX20;
M_TRUNCATE	Overskriv protokol ved fornyet udlæsning. Eksempel: M_TRUNCATE;
L_ENGLISH	Udlæse tekst kun med dialogsprog engelsk
L_GERMAN	Udlæse tekst kun med dialogsprog tysk
L_CZECH	Udlæse tekst kun med dialogsprog tjekkisk
L_FRENCH	Udlæse tekst kun med dialogsprog fransk
L_ITALIAN	Udlæse tekst kun med dialogsprog itali- ensk
L_SPANISH	Udlæse tekst kun med dialogsprog spansk
L_PORTUGUE	Udlæse tekst kun med dialogsprog portugi- sisk
L_SWEDISH	Udlæse tekst kun med dialogsprog svensk
L_DANISH	Udlæse tekst kun med dialogsprog dansk
L_FINNISH	Udlæse tekst kun med dialogsprog finsk
L_DUTCH	Udlæse tekst kun med dialogsprog holland- sk
L_POLISH	Udlæse tekst kun med dialogsprog polsk
L_HUNGARIA	Udlæse tekst kun med dialogsprog ungarsk
L_CHINESE	Udlæse tekst kun med dialogsprog kinesisk
L_CHINESE_TRAD	Udlæse tekst kun med dialogsprog kinesisk (traditionel)
L_SLOVENIAN	Udlæse tekst kun med dialogsprog slovensk
L_NORWEGIAN	Udlæse tekst kun med dialogsprog norsk
L_ROMANIAN	Udlæse tekst kun med dialogsprog rumænsk
L_SLOVAK	Udlæse tekst kun med dialogsprog slovakisk
L_TURKISH	Udlæse tekst kun med dialogsprog tyrkisk

Nøgleord	Funktion
L_ALL	Udlæse tekst uafhængig af dialogsprog
HOUR	Antal timer i sand tid
MIN	Antal minutter i sand tid
SEC	Antal sekunder i sand tid
DAY	Dag i sand tid
MONTH	Måned som tal i sand tid
STR_MONTH	Måned som stringforkortelse i sand tid
YEAR2	Årstal to-cifret i sand tid
YEAR4	Årstal fire-cifret i sand tid

Eksempel

Eks. på en tekst-fil, som fastlægger udlæseformat: "MÅLEPROTOKOL SKOVLHJUL-NØGLEPUNKT"; "DATUM: %02d.%02d.%04d",DAY,MONTH,YEAR4; "UHRZEIT: %02d:%02d",HOUR,MIN,SEC; "ANTAL MÅLEVÆRDIER: = 1", "X1 = %9.3F", Q31; "Y1 = %9.3F", Q32; "Z1 = %9.3F", Q33; L_GERMAN; "Werkzeuglänge beachten"; L_ENGLISH; "Remember the tool length"; FN 16 -Aktiver udlæsning i NC-program

Indenfor Funktionen **FN16** fastlægger udlæsefilen, omfatter den udlæste tekst.

Styringen genererer udlæsefiler:

- ved Programende (END PGM),
- ved en Programafbrydelse (Tast NC-STOP)
- med kommando M_CLOSE

Indgiv i FN 16-Funktion stien til kilden og stien til outputfilen.

Gå frem som følger:



► Tryk Tasten **Q**



Tryk Softkey SPECIEL FUNKTION



Tryk Softkey FN16 F-PRINT



ENT

- Tryk Softkey FIL METER
- Vælg kilde, dvs. tekstfil, i hvilken udlæseformat er defineret
- Bekræft med tasten ENT
- Indlæs udlæsesti

Stiangivelse i FN 16-Funktion

Hvis De som stinavn for protokolfilen udelukkende angiver filnavnet, så gemmer styringen protokolfilen i biblioteket, i hvilket NC-programmet står med **FN16**-funktionen.

Alternativt programmerer De fuldstændig den relativ sti:

- udgående fra mappen af den kaldte fil et mappeniveau for neden FN 16: F-PRINT MASKE\MASKE1.A/ PROT\PROT1.TXT
- udgående fra mappen af den kaldte fil et mappeniveau fra oven og i en anden mappe FN 16: F-PRINT MASKE\MASKE1.A/ PROT \PROT1.TXT



Betjenings- og programmeringsvejledning:

- Hvis De flere gange i programmet udlæser den samme fil, så tilføjer styringen indenfor målfilen den aktuelle udlæsning efter det forud angivne indhold.
- I FN16-blok programmeres format-filen og protokolfilen altid med endelsen af filtypen.
- Endelsen af protokolfil bestemmer filtype af udlæsning (f.eks. TXT, A, XLS, HTML).
- Når De anvender FN16, så må filen ikke være UFT-8 koderet.
- Mange relevante og interessante informationer for en protokolfil får De med hjælp af funktionen FN 18, f.eks. nummer på sidst anvendte TastesystemCyklus.
 Yderligere informationer: "FN 18: SYSREAD – Læs Systemdata", Side 285

Indgiv kilde eller mål med Parameter

De kan angive kildefil og udlæsefil som Q-parameter eller QS-Parameter. Dertil definerer De i NC-program før den ønskede Parameter.

Yderligere informationer: "Anvis string-parameter", Side 316 For at styringen ved, at De arbejder med Q-Parameter, indgiv disse i **FN16**-Funktion mit følgende Syntax:

Indlæsn	ing	Funktion
:'QS1'		Sæt QS-Parameter med foranstående kolon og mellem anførselstegn
:'QL3'.tx	t	Angiv målfil og hhv. endelse
0	Når D i en p garan forma	e vil udlæse en stiangivelse med QS-parameter rotokolfil, anvender De Funktionen %RS . Dette terer, at styringen ikke opfatter speciel tegn som Iteringstegn.

Eksempel

96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/ TNC:\PROT1.TXT

Styringen genererer så filen PROT1.TXT: MÅLEPROTOKOL SKOVLHJUL-NØGLEPUNKT DATO: 15-07-2015 Klokken: 08:56:34 ANTAL MÅLEVÆRDIER : = 1 X1 = 149,360 Y1 = 25,509 Z1 = 37,000 Remember the tool length

Udlæs meldinger på billedskærm

De kan også benytte funktionen **FN16: F-PRINT**, for at få tilfældige meldinger fra NC-programmet ud i et pop-up vindue på styringens billedskærm. Herved kan man på en enkel måde vise også længere hjælpetekster på et vilkårligt sted i NC-programmet, således at brugeren reagerer på dem. De kan også udlæse Q-parameterindhold, hvis protokol-beskrivelses-filen indeholder passende anvisninger

For at vise meldingen på styringsbilledskærmen, skal De indgive som udlæsesti **screen:** .

Eksempel

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

Skulle meldingen har flere linjer, end der er vist i pop-up vinduet, kan De med piltasten blade i pop-up vinduet.



Hvis De flere gange i programmet udlæser den samme fil, så tilføjer styringen indenfor målfilen den aktuelle udlæsning efter det forud angivne indhold.

Når De vil overskrive forrige pop-up vindue, programmerer De funktionen **M_CLOSE** eller **M_TRUNCATE**.

Luk pop-up vindue

De har følgende muligheder for at lukke pop-up vindue:

- Trykke tasten CE
- programstyret med udlæsesti sclr:

Eksempel

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

Udlæs melding eksternt

Med funktionen **FN 16** kan De også gemme protokol-filer eksternt. Dertil skal De angiv navnet på målsti i **FN 16**-Funktion fuldstændigt.

Eksempel

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



Hvis De flere gange i programmet udlæser den samme fil, så tilføjer styringen indenfor målfilen den aktuelle udlæsning efter det forud angivne indhold.

Print melding

De kan også benytte funktionen **FN16: F-PRINT**, for at få printet tilfældige meldinger på tilsluttet printer.

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

For at vise meldingen sendt til printer, skal De som navn på protokolfilen udelukkende indlæse **Print:** og efterfølgende indlæse tilsvarende filnavn.

Styringen gemmer fil i sti **PRINTER:** indtil filen er printet.

Eksempel

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

FN 18: SYSREAD – Læs Systemdata

Med funktionen **FN 18: SYSREAD** kan De læse systemdata og gemme dem i Q-parametre. Valget af systemdata sker med et gruppe-nummer (ID-Nr.), et systemdatanummer og evt. med et index.



De læste værdier fra funktionen **FN 18: SYSREAD** udlæser styringen altid uafhængig ad NC-Programmer **metrisk**.

Yderligere informationer: "Systemdaten", Side 552

Eksempel: Værdien af den aktive dim.faktor for Z-aksen henvises til $\Omega 25$

55 FN18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3

FN 19: PLC - overfør værdi til PLC

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ændring i PLC kan føre til uønskede forhold og graverende fejl, f.eks. at styringen ikke virker. Derfor at tilgangen til PLC beskyttet af Password. Med FN-funktioner tilbyder HEIDENHAIN, Deres maskinproducent og tredje leverandør muligheden, at kommunikerer med PLC fra et NC-program. Anvendelsen ved en maskinbruger eller NC-programmør kan ikke anbefales. Under afvikling af funktionen og efterfølgende bearbejdning, kan der opstå kollisionsfare!

- Anvend udelukkende funktionen i overensstemmelse med maskinfabrikanten eller trediemandstilbyder
- Bemærk dokumentation fra HEIDENHAIN, maskinproducenter og tredjeudbyder

Med funktionen **FN 19: PLC** kan De overføre indtil to talværdier eller Q-parametre til PLC`en.

FN 20: WAIT FOR: - NC og PLC synkronisering

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ændring i PLC kan føre til uønskede forhold og graverende fejl, f.eks. at styringen ikke virker. Derfor at tilgangen til PLC beskyttet af Password. Med FN-funktioner tilbyder HEIDENHAIN, Deres maskinproducent og tredje leverandør muligheden, at kommunikerer med PLC fra et NC-program. Anvendelsen ved en maskinbruger eller NC-programmør kan ikke anbefales. Under afvikling af funktionen og efterfølgende bearbejdning, kan der opstå kollisionsfare!

- Anvend udelukkende funktionen i overensstemmelse med maskinfabrikanten eller trediemandstilbyder
- Bemærk dokumentation fra HEIDENHAIN, maskinproducenter og tredjeudbyder

Med funktionen **FN 20: WAIT FOR** kan De under programafviklingen gennemføre en synkronisering mellem NC og PLC. NC'en standser afviklingen, indtil betingelsen er opfyldt, som De har programmeret i **FN 20: WAIT FOR-**blokken.

Funktionen **SYNC** kan De altid anvende, når De f.eks. med **FN18: SYSREAD** læser systemdata, som kræves for en synkronisering i real tid. Styringen standser så forudregningen og udfører så først den følgende NC-blok, når også NC-programmet faktisk har nået denne NC-blok

Eksempel: Standse intern forudregning, læse den aktuelle position i X-aksen

32 FN 20: WAIT FOR SYNC

33 FN 18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1

FN 29: PLC - overfør værdi til PLC

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ændring i PLC kan føre til uønskede forhold og graverende fejl, f.eks. at styringen ikke virker. Derfor at tilgangen til PLC beskyttet af Password. Med FN-funktioner tilbyder HEIDENHAIN, Deres maskinproducent og tredje leverandør muligheden, at kommunikerer med PLC fra et NC-program. Anvendelsen ved en maskinbruger eller NC-programmør kan ikke anbefales. Under afvikling af funktionen og efterfølgende bearbejdning, kan der opstå kollisionsfare!

- Anvend udelukkende funktionen i overensstemmelse med maskinfabrikanten eller trediemandstilbyder
- Bemærk dokumentation fra HEIDENHAIN, maskinproducenter og tredjeudbyder

Med funktionen **FN 29: PLC** kan De overføre indtil otte talværdier eller Q-parametre til PLC`en.

FN 37: EXPORT

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ændring i PLC kan føre til uønskede forhold og graverende fejl, f.eks. at styringen ikke virker. Derfor at tilgangen til PLC beskyttet af Password. Med FN-funktioner tilbyder HEIDENHAIN, Deres maskinproducent og tredje leverandør muligheden, at kommunikerer med PLC fra et NC-program. Anvendelsen ved en maskinbruger eller NC-programmør kan ikke anbefales. Under afvikling af funktionen og efterfølgende bearbejdning, kan der opstå kollisionsfare!

- Anvend udelukkende funktionen i overensstemmelse med maskinfabrikanten eller trediemandstilbyder
- Bemærk dokumentation fra HEIDENHAIN, maskinproducenter og tredjeudbyder

Funktionen **FN37: EXPORT** behøver De, når De fremstiller egne Cyklus og skal integrere dem i styringen.

FN 38: SEND – Send informationen fra NC-Program

Med funktionen **FN 38: SEND** kan De udlæse fra NC-Program tekst og Q-parameter-værdier skrive i Logbog og sende til en ekstern anvendelse, f.eks. StateMonitor.

Syntax består derved af to dele:

Format af transmitteret tekst: udlæsetekst med valgfri pladsholder for værdi af variabel, f.eks. %f

1

Indtastningen kan også ske som QS-parameter. Bemærk store og små bogstaver ved angivelse af pladsholder.

Datum for pladsholder i tekst: Liste på max. 7 Q-, QL eller QR-Variable, f.eks. Q1

Dataoverførslen sker over et konventionelt TCP/IP-Computernetværk.



Yderligere informationer finder De i håndbog RemoTools SDK.

Eksempel

Dokumenter værdi fra Q1 og Q23 i Logbog.

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

Definer udlæseformat af variabelværdi.

FN 38: SEND /"Q-Parameter Q1: %05.1f" / +Q1

Styringen angiver variabelværdi med i alt 5 cifre og deraf en decimal. Efter behov bliver udlæsning udfyldt med såkaldte førende nuller.

FN 38: SEND /"Q-Parameter Q1: % 1.3f" / +Q1

 Styringen angiver variabelværdi med i alt 7 cifre og deraf 3 decimal. Efter behov bliver udlæsning udfyldt med tomtegn.



For i udlæsetekst at modtage %, skal De på det ønskede Testpunkt indgive %%.

Eksempel

Send Information til StateMonitor.

Vha. **FN 38**-Funktion kan De bl.a. booke job. Forudsætningen hertil er en i StateMonitor anlagt job såvel en tildeling til anvendte værktøjsmaskine.



Jobstyring vha. såkaldte JobTerminals (Option #4) er fra version 1.2 af StateMonitor muligt.

specifikationer:

- Jobnummer 1234
- Arbejdsskrit 1

FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE"	Opret ordre
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE_ITEMNAME: HOLDER_ITEMID:123_TARGETQ:20"	Alternativ: Opret ordre med delnavn, delnummer og Nom. mængde
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_START"	Start job
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PREPARATION"	Forbered start
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PRODUCTION"	Færdig / produktion
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_STOP"	Stop job
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_ FINISH"	Afslut job

Yderlig kan også emnemængden også i jobbet blive bekræftet.

Med pladsholder **OK**, **S** og **R** angiver De, om mængden af bekræftede emner er korrekt fremstillet eller ej.

Pladsholder **A** og **I** definerer De, hvoredan StateMonitor skal opfatte bekræftelsen. Ved overførsel af absolute værdier overskriver StateMonitor den forud gældende værdi. Ved inkremental værdier tæller StateMonitor antallet op.

FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_A:23"	Akt. mængde (OK) absolut
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_I:1"	Akt. mængde (OK) inkremental
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_A:12"	Skrottes (S) absolut
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_I:1"	Skrottes (S) inkremental
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_A:15"	Efterarbejde (R) absolut
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_I:1"	Efterarbejde (R) inkremental

9.9 Tabel adgang med SQL-Instruktioner

Introduktion

Når De skal have tilgang til numeriske eller alphanumeriske indhold i en Tabel eller manupulerer Tabellen (f.eks. omdøbe kolonne eller linje), anvender De tilgængelige SQL-kommandoer.

Synkroniseringen af tilgængelige styringsinterne SQL-kommandoer ligner meget SQL-programmeringssproget, men ikke fuldt kompatibelt. Derfor understøtter styringen ikke hele SQLprogrammeringssproget.



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



Test af SQL-Funktionen er kun i **PROGRAMLØB** ENKELBLOK, PROGRAMLØB BLOKFØLGE og Positionering med manuel indlaesning muligt.

 Læse- og skrivetilgang af enkelte værdier af en Tabel kan De også med hjælp af Funktionen FN 26: TABOPEN, FN 27: TABWRITE og FN 28: TABREAD . Yderligere informationer: "Frit definerbare tabeller", Side 378
 For at opnå maksimal hastighed med HDR-Harddisk ved Tabelanvendelse og for at spare computerkraft, anbefaler HEIDENHAIN brug af SQL-Funktioner i stedet for FN 26, FN 27 und FN 28.

Efterfølgende bliver følgende begreber anvendt:

- SQL-kommando henføre sig til tilgængelige Softkeys
- SQL-anvisninger beskriver yderlige funktioner, som skal indgives manuelt som del af Syntax
- HANDLE identificeret i Syntax for transaktion (efterfulgt af Parameter til identificering)
- Result-set indeholder forespørgsel resultat (efterfølgende betegnet som resultatmængde)

SQL-Transaktion

I NC-Softwaren finder Tabeltilgangen sted med en SQL-Server. Denne Server bliver styret med tilgængelige SQL-kommandoer. SQL-kommando kan defineres direkte i NC-program.

Serveren baseres på en Transaktionmodel. En **Transaktion** består af flere skridt, som udførres samlet og dermed en ordnet og sikre en defineret redigering af Tabelindlæsning.

Eksempel en Transaktion:

- Tabelkolonner for læse- eller skriveadgang af Q-Parameter tildeles med SQL BIND
- Vælg data med SQL EXECUTE eller SELECT
- Læs, ændre eller tilføj med SQL FETCH, SQL UPDATE og SQL INSERT
- Interaktion bekræftes eller fjernes med SQL COMMIT eller SQL ROLLBACK
- Frigiv bindinger mellem tabel kolonner og Q parametre med SQL BIND



De skal ubetinget lukke alle påbegyndte transaktioner, også hvis De udelukkende anvender læsende adgang. Kun afslutning af transaktionen medfører overførslen af ændringen og tilføjelsen, ophævelsen af spærringen såvel som frigivelse af anvendte ressourcer.

Result-set og Handle

Result-set beskriver resultatmængden af en Tabelfil. En indlæsning med **SELECT** definerer resultatsættet.

Result-sæt opstår ved udførsel af kald i SQL Server og bruger ressourcer der.

Denne forespørgsel fungerer som et filter på Tabel, hvilket kun gør en del af datablokke synlige. For at muliggøre kaldet, skal Tabelfil, på dette sted nødvendigvis læses.

For identificering af **Result-sæt** ved læsning og ændring af data og ved afslutning af transaktion forbliver SQL Server **Handle**. **Handle** viser det i NC-Programsynlige resultat af kaldet. Værdien 0 kendetegner en ugyldig **Handle**, det betyder for et kald at **Result-sæt** ikke kan oprettes. Når ingen linje opfylder de angivne betingelser bliver en tom **Result-sæt** under en gyldig **Handle** oprettet.

Programmer SQL-kommando



Denne funktion er først frigivet efter indlæsning af Password **555343** .

SQL-kommandoer programmerer De i driftsart **Programmering** eller **MANUAL POSITIONERING**:

Tryk softkey PROGRAM FUNKTIONER



Tryk tasten SPEC FCT





SQL

Omskifte softkey-liste

- Tryk softkey SQL
- ► Vælg SQL-kommando pr. softkey.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Læse- og skriverettigheder ved hjælp af SQL-kommandoer foregår altid med metriske enheder, uafhængig af valgte måleenhed i Tabellen og NC-programmet. Hvis f.eks. en længde er gemt i en Q-Parameter fra en tabel, er værdien derefter altid metrisk. Når denne værdi efterfølgende bliver brugt i et Tomme-program til positionering (**L X+Q1800**),

resulterer det derfor i en forkert Position.

▶ I Tomme-programmer konverteres læste værdier før brug

Funktionsoversigt

Softkey-oversigt

Styringen tilbyder følgende muligheder for at arbejde med SQL-kommandper:

Softkey	Kommando	Side
SQL BIND	SQL BIND generere eller sletter forbin- delsen mellem Tabelkolonner og Q eller QS-Parameter	295
SQL EXECUTE	SQL EXECUTE åbner en transaktion under valg af Tabelkolonne og Tabel- linje eller muliggør anvendelsen af yderlige SQL-informationer (hjælpe- funktioner)	296
SQL Fetch	SQL FETCH overgiver værdi til de tilknyttede Q-Parameter	300
SQL ROLLBACK	SQL ROLLBACK fjerner alle ændringer og lukker Transaktionen	305
SQL Commit	SQL COMMIT gemmer alle ændringer og lukker Transaktionen	304
SQL UPDATE	SQL UPDATE Udvider transaktion ved ændring af en bestående linje	301
SQL INSERT	SQL INSERT generere en ny Tabellinje	303
SQL SELECT	SQL SELECT udlæser en enkelt værdi fra em Tabel og åbner derved ingen Transaktion	307

SQL BIND

SQL BIND binder en Q-parameter til en tabel-kolonne. SQLkommandoen **FETCH**, **UPDATE** og **INSERT** vurdere denne binding (tildelt) ved dataoverførsel mellem **Result-set** (resultatsæt) og NC-Program.

En **SQL BIND** uden tabel- og kolonne-navn ophæver bindingen. Bindingen ender senest ved enden af NC-programmet hhv. underprogrammet.



Programmeringsanvisninger

- Progammer vilkårlig mange bindinger med SQL BIND..., før De anvender kommando FETCH, UPDATE eller INSERT
- Ved læse- og skriveforløb bliver udelukkende de kolonner tilgodeset, som blev angivet ved hjælp af SELECT-kommando. Når de i SELECT-kommando indgiver kolonne uden binding, afbryder styringen læse- og skrivetilgangen med en fejlmelding.
- SQL BIND

 Parameter-nr. for resultat: definer Q-parameter for binding til Tabelkolonne

- Databank: Kolonnenavn: definer Tabelnavn og Tabelkolonne (adskilles med .)
 - Tabel-navn: Synonym eller sti- med filnavn for tabel
 - **Kolonnenavn**: viste navn i Tabeleditor

Eksempel: Binde Q-parameter til Tabelkolonne

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"

13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y" 14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"

Eksempel: Slet binding

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



SQL EXECUTE

SQL EXECUTE bliver anvendt i forbindelse med forskellige SQL-informationer.

Den efterfølgende såkaldte SQL-instruktion bliver anvendt i SQL-kommandoen $\ensuremath{\text{SQL}}$ EXECUTE .

Anvisninger	Funktion	
SELECT	Vælg data	
CREATE SYNONYM	Generer synonym (erstatter lange stiangivel- se med kort navn)	
DROP SYNONYM	Slet synonym	
CREATE TABLE	Generer tabel	
COPY TABLE	Kopiering af tabeller	
RENAME TABLE	Omdøb tabel	
DROP TABLE	Slet tabel	
INSERT	Indføj Tabellinje	
UPDATE	Aktualiser Tabellinje	
DELETE	Slet tabellinje	
ALTER TABLE	Indføj med ADD Tabelkolonne	
	Slet med DROP Tabelkolonne	

RENAME KOLON- Omdøb tabelkolonne **NE**

Eksempel på kommando SQL EXECUTE



Anmærkninger:

- Grå pil og tilhørende Syntax tilhører umiddelbar ikke til kommando **SQL EXECUTE**
- Sort pil og tilhørende Syntax viser internt afvikling af SQL EXECUTE

SQL EXECUTE med SQL-information SELECT

SQL-Server lægger data delvis i **Result-set** (resultatsæt). Linierne bliver begyndt med 0 og fortløbende nummereret. Dette linjenummer (**INDEX**) anvender SQL-kommando **FETCH** og **UPDATE**.

SQL EXECUTE i forbindelse med SQL-information **SELECT** valgte Tabelværdi og overført i **Result-set** og åbner derved altid en transaktion. Modsat til SQL-kommando **SQL SELECT** muliggør kombinationen af **SQL EXECUTE** og instruktionen **SELECT** samtidig vælge flere kolonner og linjer.

I Funktionén **SQL ... "SELECT...WHERE..."** indgiver de søgekriterierne. Hermed kan De begrænse antallet af linjer der skal overføres. Anvender De ikke denne option, bliver alle linier i tabellen fyldt.

I Funktionén **SQL** ... "**SELECT...ORDER BY...**" indgiver De søgekriterierne. Specifikationen består af kolonnenavnet og nøgleord **ASC** for sorterer stigende eller **DESC** faldende. Anvender De ikke denne option, bliver linjerne gemt i en tilfældig rækkefølge.

Med Funktionen **SQL** ... "**SELECT...FOR UPDATE**" spærre De valgte linjer for andre brugere. Andre brugere kan senere læse disse linier, men ikke ændre. Når de vil lave ændringer i tabelposter, anvender De ubetinget denne option.

Tom Result-set: Hvis ingen linjer matcher søgekriteriet, leverer SQL-Server en gyldig **HANDLE** uden Tabelindlæsning tilbage.



Parameter-Nr for resultat defineres

- Returværdi tjener som identifikationsfunktion af en succesfuld åbnet transaktion
- Returværdi tjener til kontrol, om læseprocessen

I den angivne Parameter gemmer styringen HANDLE, under hvilken data kan læses. HANDLE gælder sålænge, indtil De bekræfter eller afviser transaktionen.

- 0: mislykket læseproces
- Ulig 0: returværdi af HANDLE
- Databank: SQL-instruktion: Programmer SQLinstruktion
 - SELECT: til overførsel af Tabel-kolonne (adskil flere kolonner med ,)
 - FROM: Synonym eller absolut sti for Tabel (sti i anførselstegn)
 - WHERE (option): Kolonnenavn, betingelse og sammenligningsværdi (Q-Parameter efter : i anførselstegn)
 - ORDER BY (option): med kolonnenavn og sorteringsart (ASC for stigende, DESC for faldende sortering)
 - FOR UPDATE (option): for at spærre andre processer skriveadgang for valgte linjer.

Betingelse WHERE-angivelse

Betingelse	Programmering
lig	= ==
med	!= <>
mindre	<
mindre eller lig	<=
større	>
større eller lig	>=
tom	ER NUL
lkke tom	ER IKKE NUL
Forbinde flere betingelser:	
Logisk OG	AND
Logisk ELLER	OR

Eksempel: Vælg Tabel-linjer

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"	
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"	
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"	
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"	
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example"	

Eksempel: Vælg Tabel-linjer med funktionen WHERE

```
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,
Measure_Z FROM Tab_Example WHERE
Position_Nr<20"
```

Eksempel: Vælg Tabel-linjer med funktionen WHERE og Q-Parameter

```
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,
Measure_Z FROM Tab_Example WHERE
Position_Nr==:'Q11'"
```

Eksempel: Definer Tabelnavn med absolut stiangivelse

```
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,
Measure_Z FROM 'V:\table\Tab_Example' WHERE
Position_Nr<20"
```

Eksempel: Generer Tabel med CREATE TABLE

0 BEGIN PGM SQL_CREATE_TAB MM	
1 SQL Q10 "CREATE SYNONYM NEW FOR 'TNC:\table \NewTab.TAB"	Generer Synonym
2 SQL Q10 "CREATE TABLE NEW AS SELECT X,Y,Z FROM 'TNC:\prototype_for_NewTab.tab'"	Opret Tabel
3 END PGM SQL_CREATE_TAB MM	



De kan også definerer synonym for endnu ikke genererede Tabeller.



f)

Rækkefølgen af kolonner i genererede fil tilsvarer rækkefølge i **AS SELECT**-instruktioner.

Eksempel: Generer Tabel med CREATE TABLE og QS

De kan for instruktion indenfor SQL-kommando anvende enkel eller sammensatte QS-Parameter.

Når De kontrollerer indhold o QC-Parameter i yderlig statusvisning (kolonne **QPARA**), ser De udelukkende de første 30 linjer og dermed det fuldstændige indhold.

0 BEGIN PGM SQL_CREATE_TABLE_QS MM

- 1 DECLARE STRING QS1 = "CREATE TABLE "
- 2 DECLARE STRING QS2 = "'TNC:\nc_prog\demo\Doku \NewTab.t' "
- 3 DECLARE STRING QS3 = "AS SELECT "
- 4 DECLARE STRING QS4 = "DL,R,DR,L "
- 5 DECLARE STRING QS5 = "FROM "
- 6 DECLARE STRING QS6 = "'TNC:\table\tool.t"
- 7 QS7 = QS1 || QS2 || QS3 || QS4 || QS5 || QS6
- 8 SQL Q1800 QS7
- 9 END PGM SQL_CREATE_TABLE_QS MM

Eksempler

De følgende eksempler giver ingen sammenhængende NCprogrammer. NC-blok viser udelukkende til muligheden af SQLkommando **SQL EXECUTE**.

9	SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC: \table\WMAT.TAB'"	Generer Synonym
9	SQL Q1800 "DROP SYNONYM my_table"	Slet synonym
9	SQL Q1800 "CREATE TABLE my_table (NR,WMAT)"	Generer Tabel med kolonne NR og WMAT
9	SQL Q1800 "COPY TABLE my_table TO 'TNC:\table \WMAT2.TAB'"	Kopiering af tabeller
9	SQL Q1800 "RENAME TABLE my_table TO 'TNC:\table \WMAT3.TAB'''	Omdøb tabel
9	SQL Q1800 "DROP TABLE my_table"	Slet tabel
9	SQL Q1800 "INSERT INTO my_table VALUES (1,'ENAW',240)"	Indføj Tabellinje
9	SQL Q1800 "DELETE FROM my_table WHERE NR==3"	Slet tabellinje
9	SQL Q1800 "ALTER TABLE my_table ADD (WMAT2)"	Indføj Tabelkolonne
9	SQL Q1800 "ALTER TABLE my_table DROP (WMAT2)"	Slet tabelkolonne
9	SQL Q1800 "RENAME COLUMN my_table (WMAT2) TO (WMAT3)"	Omdøb tabelkolonne

SQL FETCH

SQL FETCH lister en linje fra **Result-set** (resultatsæt). Værdien af de enkelte linjer lægger styringen i den tilknyttede Q-parameter. Transaktionen blive defineret med den tilhørende **HANDLE**, linjen ved **INDEX**.

SQL FETCH tilgodeser alle kolonner, som indeholder **SELECT**instruktionen (SQL-kommandoen **SQL EXECUTE**)

Eksempel på kommando SQL FETCH:



Anmærkninger:

- Grå pil og tilhørende Syntax tilhører umiddelbar ikke til kommando **SQL FETCH**
- Sort pil og tilhørende Syntax viser internt afvikling af SQL FETCH
- SQL FETCH
- Parameter-nr. for resultat (Returværdi for kontrol):
 - 0: vellykket læseproces
 - 1: mislykket læseproces
- Databank: SQL-adgangs-ID: Q-parameter, med hvilken HANDLE definerer (for identifikation af transaktionen)
- Databank: Index for SQL-resultat definerer (Linje-nummer indenfor Result-set)
 - Linjenummer
 - Q-Parameter med Index
 - ingen angivelse: Adgang til linje 0
- Optionen Syntaxelement **IGNORE UNBOUND** og **UNDEFINE MISSING** er bestem for maskinproducenten.

Eksempel: Overføre linje-nummer i Q-parameter

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"

- 12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
- 13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
- 14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"

• • •

20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example"

•••

30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2

Eksempel: Linje-nummer direkte programmeret

30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX5

SQL UPDATE

SQL UPDATE ændre en linje i **Result-set** (resultatsæt). De nye værdier af de enkelte celler kopierer styringen til den tilknyttede Q-parameter. Transaktionen blive defineret med den tilhørende **HANDLE**, linjen ved **INDEX**. Styringen overskriver de aktuelle linjer i **Result-set** fuldstændig.

SQL UPDATE tilgodeser alle kolonner, som indeholder **SELECT**instruktion (SQL-kommando **SQL EXECUTE**).

Eksempel på kommando SQL UPDATE:



Grå pil og tilhørende Syntax hører ikke umiddelbar til kommando **SQL UPDATE**

Sort pil og tilhørende Syntax viser intern afvikling af $\ensuremath{\text{SQL UPDATE}}$



A

Parameter-nr. for resultat (Returværdi for kontrol):

- **0**: vellykket ændring
- 1: fejlbehæftet ændring
- Databank: SQL-adgangs-ID: Q-parameter, med hvilken HANDLE definerer (for identifikation af transaktionen)
- Databank: Index for SQL-resultat definerer (Linje-nummer indenfor Result-set)
 - Linjenummer
 - Q-Parameter med Index
 - ingen angivelse: Adgang til linje 0

Styringen kontrollerer ved at skrive i tabel længden af String-Parameter. Ved indlæsning, som overstiger længden af de beskrivende kolonner, udlæser styringen en fejlmeddelelse.

Eksempel: Overføre linje-nummer i Q-parameter

```
11 SQL BIND Q881 "TAB_EXAMPLE.Position_NR"
```

12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.Measure_X"

13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.Measure_Y"

14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.Measure_Z"

•••

20 SQL Q5 "SELECT

Position_NR,Measure_X,Measure_Y,Measure_Z FROM TAB_EXAMPLE"

•••

30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2

Eksempel: Linje-nummer direkte programmeret

40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX5

SQL INSERT

SQL INSERT opretter en ny linje i **Result-set** (resultatsæt). De nye værdier af de enkelte celler kopierer styringen til den tilknyttede Q-parameter. Transaktionen blive defineret med den tilhørende **HANDLE**.

SQL INSERT tilgodeser alle kolonner, som indeholder **SELECT**instruktion (SQL-kommando **SQL EXECUTE**) . Tabelkolonne uden tilhørende **SELECT**-instruktion (ikke inkluderet i spørgeresultat) beskriver styringen med Default-værdier.

Eksempel på kommando SQL INSERT:



Anmærkninger:

- Grå pil og tilhørende Syntax tilhører umiddelbar ikke til kommando SQL INSERT
- Sort pil og tilhørende Syntax viser internt afvikling af SQL INSERT



- Parameter-nr. for resultat (Returværdi for kontrol):
 - 0: Transaktion lykkes
 - **1**: Transaktion mislykkes
- Databank: SQL-adgangs-ID: Q-parameter, med hvilken HANDLE definerer (for identifikation af transaktionen)



Styringen kontrollerer ved at skrive i tabel længden af String-Parameter. Ved indlæsning, som overstiger længden af de beskrivende kolonner, udlæser styringen en fejlmeddelelse.

Eksempel: Overføre linje-nummer i Q-parameter

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"

12 SQL BIND Q882 "	b_Example.Measure_)	("
--------------------	---------------------	----

13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"

```
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
```

```
• • •
```

20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example"

•••

40 SQL INSERT Q1 HANDLE Q5

SQL COMMIT

SQL COMMIT overfører samtidig alle i en transaktion ændrede og tilføjede linjer tilbage i Tabellen. Transaktionen blive defineret med den tilhørende **HANDLE**. En med **SELECT...FOR UPDATE** fastlagt spærring bliver nulstillet af styringen.

Den tilgivne HANDLE (proces) mister sin gyldighed.

Eksempel på kommando SQL COMMIT



Anmærkninger:

- Grå pil og tilhørende Syntax tilhører umiddelbar ikke til kommando **SQL COMMIT**
- Sort pil og tilhørende Syntax viser internt afvikling af SQL COMMIT

SQL COMMIT Parameter-nr. for resultat (Returværdi for kontrol):

- 0: Transaktion lykkes
- **1**: Transaktion mislykkes
- Databank: SQL-adgangs-ID: Q-parameter, med hvilken HANDLE definerer (for identifikation af transaktionen)

Eksempel

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"	
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"	
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"	
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"	
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example"	
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2	
40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2	
50 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5	

SQL ROLLBACK

SQL ROLLBACK fjerner alle ændringer og tilføjelser en Transaktion. Transaktionen blive defineret med den tilhørende **HANDLE** .

Funktionen af SQL-kommando **SQL ROLLBACK** er afhængig af, om **Index**:

- Uden INDEX:
 - Styringen fjerner alle ændringer og tilføjelser af Transaktion.
 - Styringen sætter en med SELECT...FOR UPDATE fastlagt spærring.
 - Styringen afslutter Transaktionen (HANDLE mister sin gyldighed)
- Med INDEX:
 - Efterfølgende forbliver indiceret linje indeholdt i Result-set (Styringen fjerner alle andre linjer)
 - Styringen fjerner alle evt. ændringer og tilføjelser inden ikke oprettede linje.
 - Styringen spærre udelukkende indiceret linje med SELECT...FOR UPDATE (Styringen nulstiller alle spærringer)
 - De angivne (indekserede) linjer bliver efterfølgende til ny linje 0 i Result-set
 - Styringen afslutter Transaktion ikke (HANDLE beholder sin gyldighed)
 - Senere fuldfør transaktionen ved hjælp af SQL ROLLBACK eller SQL COMMIT er nødvendigt

Eksempel på kommando SQL ROLLBACK:



Anmærkninger:

- Grå pil og tilhørende Syntax tilhører umiddelbar ikke til kommando **SQL ROLLBACK**
- Sort pil og tilhørende Syntax viser internt afvikling af SQL ROLLBACK



- Parameter-nr. for resultat (Returværdi for kontrol):
 - **0**: Transaktion lykkes
 - **1**: Transaktion mislykkes
- Databank: SQL-adgangs-ID: Q-parameter, med hvilken HANDLE definerer (for identifikation af transaktionen)
- Databank: Index for SQL-resultat defineres (linje som forbliver i Result-set)
 - Linjenummer
 - Q-Parameter med Index

Eksempel

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr" 12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"

13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"

14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"

• • •

20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example"

•••

30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2

•••

50 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5

SQL SELECT

SQL SELECT udlæser en enkelt værdi fra en Tabel og gemmer resultatet i en defineret Q-Parameter.



Flere værdier eller kolonner vælger De med hjælp af SQL-kommando **SQL EXECUTE** og instruktionen **SELECT**. **Yderligere informationer:** "SQL EXECUTE", Side 296

Ved **SQL SELECT** er der ingen transkation såvel som inegn binding mellem Tabelkolonne og Q-Parameter. Evt. eksisterende Bindinger på angivne kolonne tilgodeser styringen ikke. Den læste værdi kopierer styringen udelukkende i den for resultat angivne Parameter.

Eksempel på kommando SQL SELECT



Bemærkning:

 Sort pil og tilhørende Syntax viser internt afvikling af SQL SELECT



 Parameter-nr. for resultat defineres (Qparameter for at gemme værdi)

- Databank: SQL-Kommandotekst: Programmer SQL-instruktion
 - SELECT: Tabelkolonne til overførte værdi
 - FROM: Synonym eller absolut sti for Tabel (sti i anførselstegn)
 - WHERE: Kolonnebetegnelse, betingelse og sammenligningsværdi (Q-Parameter efter : i kolon)

Eksempel: Læs værdi og gem

20 SQL SELECT Q5 "SELECT Mess_X FROM Tab_Example WHERE Position_NR==3"

Sammenlign

resultat af efterfølgende NC-program er identisk.

0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT MM	
1 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC: \table\WMAT.TAB"	Generer Synonym
2 SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"	Bind QS-Parameter
3 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	Definer søgning
3 SQL SELECT QS1800 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	Læs værdi og gem
 De kan for instruktion indenior SQEkommando a enkel eller sammensatte QS-Parameter. Når De kontrollerer indhold o QC-Parameter i yd statusvisning (kolonne QPARA), ser De udelukke første 30 linjer og dermed det fuldstændige indh 	erlig ende de hold.
3 DECLARE STRING QS1 = "SELECT "	
4 DECLARE STRING QS2 = "WMAT "	
5 DECLARE STRING QS3 = "FROM "	
6 DECLARE STRING QS4 = "my_table "	
7 DECLARE STRING QS5 = "WHERE "	
8 DECLARE STRING QS6 = "NR==3"	
9 QS7 = QS1 QS2 QS3 QS4 QS5 QS6	
10 SQL SELECT QL1 QS7	
11	

Eksempler

l efterfølgende eksempel bliver det definerede materiale udlæst fra Tabellen (**FRAES.TAB**) og gemt som en tekst i en QS-Parameter. Det efterfølgende eksempek viser en mulig anvendelse og de nødvendige programskridt.



Tekst fra QS-Parameter kan f.eks. ved hjælp af Funktionen **FN16** i egen protokolfil genanvendes. **Yderligere informationer:** "Grundlag", Side 279

Eksempel: Anvend synonym

0	BEGIN PGM SQL_READ_WMAT MM	
1	SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC: \table\WMAT.TAB'"	Generer Synonym
2	SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"	Bind QS-Parameter
3	SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	Definer søgning
4	SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1	Udfør søgning
5	SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1	Afslutte transaktion.
6	SQL BIND QS1800	Slet Parameterbinding
7	SQL Q1 "DROP SYNONYM my_table"	Slet synonym
8	END PGM SQL READ WMAT MM	

Sł	ridt	Forklaring
1	Generer	Tildelt et synonym en sti (erstatter lange stiangivelse med kort navn)
	Synonym	Stien TNC:\table\WMAT.TAB skal herved stå mellem anførselstegn
		Det valgte synonym er my_table
2	Bind QS-	Der bliver tilknyttet en QS-Parameter til en Tabelkolonne
	Parameter	QS1800 står i NC-program frit tilgængelig
		 Synonymet indeholder angivelse af den komplette sti
		Den definerede kolonne fra Tabellen hedder WMAT
3	Søgning	En søgedefinition indeholder angivelse af overførselsværdi
	defineres	 Den lokale Parameter QL1 (frit valgbar) tjener til identificering af transaktionen (flere transaktioner mulig samtidig)
		Synonym bestemmer Tabellen
		Indlæsning WMAT bestemmer Tabelkolonnens læseproces
		Indlæsning NR og ==3 bestemmer Tabellinjens læseproces
		 Valgte Tabelkolonne og Tabellinje definerer cellens læseproces
4	Søgning	Styringen udfører en læseproces
	udføres	SQL FETCH kopierer værdien fra Result-set i den tilknyttede Q- eller QS-Parameter
		 0 vellykket læseproces
		1 mislykket læseproces
		Syntax HANDLE QL1 er den ved Parameter QL1, betegnede Transaktion
		Parameter Q1900 er en returværdi for kontrol, om data er blevet læst.
5	Afslutte transaktion.	Transaktionen afsluttes og den anvendte resurse frigives

Skridt		Forklaring	
6	Slet binding	Bindingen mellem Tabelkolonne og QS-Parameter bliver slettet (nødvendige Ressourcen- frigives)	
7	Slet synonym	Synonym bliver igen slettet (nødvendige Ressourcen-Frigives)	
	Synonym s nødvendig stiangivels	stiller udelukkende et alternativ til den e absolute sti. En indlæsning af relativ e er ikke mulig.	

Det efterfølgende NC-Program viser indlæsning af en absolut sti.

Eksempel: Anvend absolut stiangivelse

0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT_2 MM	
1 SQL BIND QS 1800 "'TNC:\table\WMAT.TAB'.WMAT"	Bind QS-Parameter
2 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM 'TNC:\table\WMAT.TAB' WHERE NR ==3"	Definer søgning
3 SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1	Udfør søgning
4 SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1	Afslutte transaktion.
5 SQL BIND QS 1800	Slet Parameterbinding
6 END PGM SQL_READ_WMAT_2 MM	

9.10 Indlæse formel direkte

Indlæsning af formel

De kan indgive matematiske formler, som indeholder flere regneoperationer, med Softkey direkte i NC-Programm .



► Vælg Q-parameter-funktioner

FORMEL

Tryk Softkey FORMEL

Vælg Q, QL eller QR

Styringen viser følgende softkeys i flere lister:

Softkey	Link-funktion
+	Addition f. eks. Q10 = Q1 + Q5
-	Subtraktion f. eks. Q25 = Q7 - Q108
*	Multiplikation f. eks. Q12 = 5 * Q5
/	Division f. eks. Q25 = Q1 / Q2
c	klamme om f. eks. Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)
>	Klamme til f. eks. Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)
SQ	kvadreret værdi (engl. square) f.eks. Q15 = SQ 5
SQRT	Roduddragning (engl. square root) f. eks. Q22 = SQRT 25
SIN	Sinus til en vinkel f. eks. Q44 = SIN 45
COS	Cosinus til en vinkel f. eks. Q45 = COS 45
TAN	Tangens til en vinkel f. eks. Q46 = TAN 45
ASIN	Ark-Sinus Omvendt funktion af Sinus; vinklen bestemmes ud fra forholdet modkatete/hypotenuse f.eks. Q10 = ASIN 0,75
ACOS	Arkus-Cosinus Omvendt funktion af Cosinus; vinklen bestemmes ud fra forholdet tilstødene katete/hypotenuse f.eks. Q11 = ACOS Q40

Softkey	Link-funktion
ATAN	Arkus-Tangens Omvendt funktion af tangens; vinklen bestemmes ud fra forholdet modkatete/tilstødende katete f.eks. Q12 = ATAN Q50
^	Værdi i potens f. eks. Q15 = 3^3
PI	Konstant PI (3,14159) f.eks. Q15 = PI
LN	Naturlig logaritme (LN) til en talrække Basistal 2,7183 f.eks. Q15 = LN Q11
LOG	Beregne logaritmen til et tal, basistal 10 f. eks. Q33 = LOG Q22
EXP	Exponentialfunktion, 2,7183 i n f. eks. Q1 = EXP Q12
NEG	Negation af værdier (multiplicere med -1) f.eks. Q2 = NEG Q1
INT	Afskære cifre efter komma
	Integrer-tal f.eks. Q3 = INT Q42
ABS	Absolutværdi for en talrække f. eks. Q4 = ABS Q22
FRAC	Afskære cifre før et komma Fraktionering f.eks. Q5 = FRAC Q23
SGN	Kontrollere fortegn for et tal f. eks. Q12 = SGN Q50 Når returværdi Q12 = 0, dann Q50 = 0 Når returværdi Q12 = 1, dann Q50 > 0 Når returværdi Q12 = -1, dann Q50 < 0
*	Beregne moduloværdi (divisionsrest) f. eks. Q12 = 400 % 360 resultat: Q12 = 40
0	Funktion INT afrunder ikke, men skærer kun decimalerne. Yderligere informationer: "Eksempel: værdi afrunding", Side 334

Regneregler

For programmering af matematiske formler gælder følgende regler:

Punkt- før stregregning Eksempel

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

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

eller

Eksempel

13 Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73

- 1 Regneskridt 10 kvadrering = 100
- 2 Regneskridt 3 opløft til 3 potens = 27
- 3 Regneskridt 100 27 = 73

Fordelingslov

Sæt fordelingen ved parantesregning a * (b + c) = a * b + a * c

Indlæse eksempel

Vinkel beregning med arctan som modstående katete (Q12) og nabo katete (Q13); Resultat Q25 anvises:



► Vælg formel-indlæsning: Tryk tasten **Q** og Softkey FORMEL ,eller benyt hurtigindstigning



Tryk tasten Q på det Alpha-tastatur

PARAMETER-NR. FOR RESULTAT?



25 (Parameter-nummer) indlæses og tryk tasten ENT

- Gå videre i Softkey-listen og tryk Softkey arcustangens funktion
- Videre koble Softkey-liste og tryk Softkey Parantes
- 12 Indlæs (Parameternummer)
 - Tryk Softkey division
- 13 Indlæs (Parameternummer)
- Tryk Softkey parentes for at afslutte formelindgivelse

Eksempel

37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)



9.11 String-Parameter

Funktioner for stringforarbejdning

Stringbearjdning (eng. string = tegnkæde) med **QS**-parameter kan De anvende, for at fremstille variable tegnkæder. Sådanne tegnkæder kan De f.eks. udlæse med funktionen **FN 16:F-PRINT**, for at fremstille variable protokoller.

En string-parameter kan De tildele en tegnkæde (bogstaver, tal, specialtegn, styretegn og tomme tegn)med en længde på indtil 255 tegn. De tildelte hhv.indlæste værdier kan De med de efterfølgende beskrevne funktioner videre forarbejde og kontrollere. Som ved Q-parameter-programmeringen står ialt 2000 QS-parameter til rådighed.

Yderligere informationer: "Princip og funktionsoversigt", Side 258

I Q-parameter-funktionerne **STRING FORMEL** og **FORMEL** er forskellige funktioner indeholdt for forarbejdningen af stringparameter.

Softkey	Funktionen for STRING FORMEL	Side
STRING	Tildele string-parametre	316
CFGREAD	Udlæse maskin-parameter	325
	Sammenkæde string-parametre	316
TOCHAR	Forvandle en numerisk værdi til en string- parameter	318
SUBSTR	Kopiere en delstring fra en String- parameter	319
SYSSTR	Læs systemdata	320
Softkey	String-funktioner i Formel-funktionen	Side
Softkey	String-funktioner i Formel-funktionen Konvertere en String-parameter til en numerisk værdi	Side 321
TONUMB INSTR	String-funktioner i Formel-funktionenKonvertere en String-parameter til en numerisk værdiTeste en string-parameter	Side 321 322
TONUMB INSTR STRLEN	String-funktioner i Formel-funktionenKonvertere en String-parameter til en numerisk værdiTeste en string-parameterFremskaffe længden af en string- parameter	Side 321 322 323

resultatet af den gennemførte regneoperation altid en string. Når De anvender funktionen **FORMEL**, er resultatet af den gennemførte regneoperation altid en numerisk værdi.

Anvis string-parameter

Før De anvender String-variable, skal De først anvise variablen. Hertil anvender De kommandoen **DECLARE STRING**.



Tryk tasten SPEC FCT



Tryk softkey PROGRAM FUNKTIONER

STRING FUNKTIONER Tryk softkey STRING FUNKTIONER



Tryk softkey DECLARE STRING

Eksempel

37 DECLARE STRING QS10 = "Emne"

String-parametersammenkæde

Med sammenkædningsoperatoren (string-parameter || stringparameter) kan De forbinde flere string-parametre med hinanden.

PROGRAM
FUNKTIONER
STRING
FUNKTIONER
STRING-
FORMEL

SPEC FCT

Tryk tasten SPEC FCT

Tryk softkey PROGRAM FUNKTIONER

Tryk softkey STRING FORMEL

Tryk softkey STRING FUNKTIONER

- Indlæs nummeret på String-parameteren, i hvilken styringen skal gemme den sammenkædede String, bekræft med tasten ENT
- Indlæs nummeret på String-parameteren, i hvilken den første delstring er gemt, bekræft med tasten ENT
- > Styringen viser sammenkædningssymbol ||.
- Bekræft med tasten ENT
- Indlæs nummeret på String-parameteren, i hvilken den anden delstring er gemt, bekræft med tasten ENT
- Gentag forløbet, indtil De har valgt alle delstrings der skal sammenkædes, afslut med tasten END

Eksempel: QS10 skal indeholde den komplette tekst fra QS12, QS13 og QS14

37 QS10 = QS12 || QS13 || QS14

Parameter indhold:

- QS12: Emne
- QS13: Status:
- QS14: Skrot
- QS10: Emne status: Udvalg

Forvandle en numerisk værdi til en string-parameter

Med funktionen **TOCHAR** konverterer styringen en numerisk værdi til en String-parameter. På denne måde kan De sammenkæde talværdier med stringvariable.



, . .



- Åben funktionsmenu
- STRING FUNKTIONER
- Tryk softkey String-funktion



TOCHAR

Tryk softkey STRING FORMEL

 Vælg funktionen for ændring af en numerisk værdi til en string-parameter

Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

- Indlæs tal eller ønskede Q-parametre, som styringen skal konvertere, bekræft med tasten ENT
- Hvis ønsket indlæses antallet af pladser efter kommaet, som styringen skal konvertere, bekræft med tasten ENT
- Luk parentesudtryk med tasten ENT og afslut indlæsningen med tasten END

Eksempel: Konvertere parameter Q50 til string-parameter QS11, anvend 3 decimalpladser

37 QS11 = TOCHAR (DAT+Q50 DECIMALS3)

Kopiere en delstring fra en String-parameter

Med funktionen SUBSTR kan De fra en string-parameter udkopiere et definerbart område .



Eksempel: Fra string-parameter QS10 bliver fra det tredie sted (BEG2) en fire tegn lang delstring (LEN4) læst

37 QS13 = SUBSTR (SRC_QS10 BEG2 LEN4)

Læs Systemdata

Med funktionen **SYSSTR** kan De læse systemdata og gemme dem i String-parametre. Valget af systemdatum sker med et gruppenummer (ID) og evt. et nummer.

Indlæsning fra IDX og DAT er ikke nødvendigt.

Gruppe-navn, ID-Nr.	Nummer	Betydning
Programinformation, 10010	1	Sti for aktuelle hovedprogrammer eller Paletteprogram- mer
	2	Sti til NC-programmet, der er synligt i blokvisning
	3	Sti til med CYCL DEF 12 PGM CALL valgte Cyklus
	10	Sti til med SEL PGM valgte NC-Programmer
Kanaldata, 10025	1	Kanalnavn
l værktøjskald programmerede værdi, 10060	1	Værktøjsnavn
Kinematik, 10290	10	l sidste FUNCTION MODE -blok programmerede Kinematik
Aktuelle systemtid, 10321	1 - 16	1: DD.MM.YYYY hh:mm:ss
		2 og 16: DD.MM.YYYY hh:mm
		3: DD.MM.YY hh:mm
		4: YYYY-MM-DD hh:mm:ss
		5 og 6: YYYY-MM-DD hh:mm
		7: YY-MM-DD hh:mm
		8 og 9: DD.MM.YYYY
		10: DD.MM.YY
		11: YYYY-MM-DD
		12: YY-MM-DD
		13 og 14: hh:mm:ss
		15: hh:mm
Data for tastesystemet, 10350	50	Tastertype af det aktivt tastesystem TS
	70	Tastertype af det aktivt tastesystem TT
	73	Keynavn for det aktive tastesystem fra MP activeTT
Data for palettebearbejdning, 10510	1	Navnet på palette
	2	Sti til den aktuelt valgte palettetabel
NC-Softwarestand, 10630	10	Version af NC-Softwarestabd
Information for UbalanceCyklus, 10855	1	Sti til Ubalance-kalibreringstabel, som hærer til den aktive Kinematik
Værktøjsdata, 10950	1	Værktøjsnavn
	2	DOC-indlæsning for værktøjet
	3	AFC-Regelindstilling
	4	Værktøjsholderkinematik

Konvertere en String-parameter til en numerisk værdi

Funktionen **TONUMB** konverterer en string-parameter til en numerisk værdi. Værdien der skal forvandles skal kun bestå af talværdier.

0	QS-parameteren der skal konverteres må kun indeholde én talværdi, ellers afgiver styringen en fejlmelding.
Q	 Vælg Q-parameter-funktioner
FORMEL	Tryk Softkey FORMEL
	 Indlæs nummeret på parameteren, i hvilken styringen skal gemme den numeriske værdi, bekræft med tasten ENT
\triangleleft	 Omskifte softkey-liste
TONUMB	 Vælg funktionen for forvandling af en string- parameter til en numerisk værdi
	 Indlæs nummeret på QS-parameteren, som styringen skal konvertere, bekræft med tasten ENT
	Luk parentesudtryk med tasten ENT og afslut indlæsningen med tasten END

Eksempel: Forvandle en String-parameter QS11 til en numerisk parameter Q82

37 Q82 = TONUMB (SRC_QS11)

Kontroller en string-parameter

Med funktionen INSTR kan De teste, om hhv. hvor en stringparameter er indeholdt i en anden string-parameter.

Q	 Vælg Q-parameter-funktioner
FORMEL	 Tryk Softkey FORMEL Indlæs nummeret på Q-paran og bekræft med tasten ENT
	 Styringen gemmer i paramete teksten der skal søges begyn
	 Omskifte softkey-liste
INSTR	 Vælg funktionen for test af er Indige nummeret på OS para

i

- yk Softkey FORMEL
- dlæs nummeret på Q-parameteren for resultat g bekræft med tasten ENT
- tyringen gemmer i parameter stedet, hvor ksten der skal søges begynder.
- mskifte softkey-liste
- ælg funktionen for test af en string-parameter
- Indlæs nummeret på QS-parameteren, i hvilken teksten der søges er gemt, bekræft med tasten ENT
- Indlæs nummeret på QS-parameteren, som styringen skal gennemsøge, bekræft med tasten ENT
- Indlæs nummeret på stedet, fra hvilket styringen skal søge delstringen, bekræft med tasten ENT
- Luk parentesudtryk med tasten ENT og afslut indlæsningen med tasten END
- Det første tegn i en tekstfølge begynder internt på 0. stedet.
 - Hvis styringen ikke finder delstringen der søges efter, så gemmer den totallængden af string en der gennemsøges (tællingen begynder her med 1) i resultatparameteren

Optræder delstringen der søges efter flere gange, så leverer styringen det første sted tilbage, der hvor Den finder delstringen.

Eksempel: QS10 gennemsøger på den i parameter QS13 gemte tekst. Begynd søgning fra det tredie sted

37 Q50 = INSTR (SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2)

Bestem længden af en string-parameter

Funktionen **STRLEN** giver længden af teksten, der er gemt i en valgbar string-parameter.

Q
FORMEL

Tryk Softkey FORMEL

Vælg Q-parameterfunktion

- Indlæs nummeret på Q-parameteren, i hvilken styringen skal gemme den fremskaffede stringlængde, bekræft med tasten ENT
- Omskifte softkey-liste
- STRLEN
- Vælg funktionen for fremskaffelse af tekstlængden på en string-parameter
- Indlæs nummeret på QS-parameteren, fra hvilken styringen skal fremskaffe længden, bekræft med tasten ENT
- Luk parentesudtryk med tasten ENT og afslut indlæsningen med tasten END

Eksempel: Fremskaffe længden af QS15

37 Q52 = STRLEN (SRC_QS15)



Når den valgte String-Parameter ikke er defineret, leverer styringen resultatet **-1**.

Sammenligne alfabetisk rækkefølge

Med funktionen **STRCOMP** kan De sammenligne den alfabetiske rækkefølge af string-parametre.

Vælg Q-parameterfunktion

Q	
FORMEL	•
STRCOMP	
	•
	►

i

Tryk Softkey FORMEL

Omskifte softkey-liste

- Indlæs nummer på Q-parameteren, i hvilken styringen skal gemme sammenligningsresultatet, bekræft med tasten **ENT**
- Vælg funktionen for sammenligning af stringparametre
- Indlæs nummeret på den første QS-parametre, som styringen skal sammenligne, bekræft med tasten ENT
- Indlæs nummeret på den anden QS-parametre, som styringen skal sammenligne, bekræft med tasten ENT
- Luk parentesudtryk med tasten ENT og afslut indlæsningen med tasten END

Styringen giver følgende resultat tilbage:

- **0**: De sammenlignede QS-parameter er identisk
- -1: Den første QS-parameter ligger alfabetisk før den anden QS-parameter
- +1: Der første QS-parameter ligger alfabetisk efter den anden QS-parameter

Eksempel: Sammenligne den alfabetiske rækkefølge af QS12 og QS14

37 Q52 = STRCOMP (SRC_QS12 SEA_QS14)
Læs Maskinparameter

Med der Funktion **CFGREAD** kan De udlæse styringens maskinparametre som numeriske værdier eller som strings. De læste værdier bliver altid udgivet metrisk.

For at kunne læse en maskin-parameter, skal De bestemme parameternavnet, parameter-objekt og hvis tilstede gruppennavne og index i konfigurations-editoren i styringen:

Symbol	Туре	Betydning	Eksempel
⊕ <mark>€</mark> ⊃	Кеу	Gruppenavnet på maskin-parameteren (hvis tilstede)	CH_NC
₽Ē	Entitet	Parameter-objekt (navnet begynder med Cfg)	CfgGeoCycle
	Attribut	Navnet på maskin-parameteren	displaySpindleErr
⊕ <mark>⊡</mark>	Index	Listeindex på maskin-parameteren (hvis tilstede)	[0]
0	Når De befinder Dem i konfigurations-editoren for bruger-parametre, kan De ændre fremstillingen af den eksisterende parameter. Med standard-indstillingen bliver parameteren vist med korte, forklarende tekster. Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling		

Før De kan efterspørge en maskin-parameter med funktionen **CFGREAD**, skal De altid definere en QS-parameter med attribut, enhed og kode.

Følgende parametre bliver i dialogen med funktionen CFGREAD forespurgt:

- **KEY_QS**: Gruppenavn (kode for maskin-parameteren
- **TAG_QS**: Objektnavn (entitet) for maskin-parameteren
- ATR_QS: Navnet (attribut) på maskin-parameteren
- **IDX**: Index for maskin-parameteren

Læse string for en maskin-parameter

Gem indholdet af en maskin-parameter som string i en QS-parameter:



Tryk Tasten Q

STRING-FORMEL

- Tryk softkey STRING FORMEL
- Indlæs nummeret på string-parameteren, i hvilken styringen skal gemme maskinparameteren
- Bekræft med tasten ENT
- ► Vælg funktion CFGREAD
- Indlæs nummeret på string-parameteren for key, enhed og attribut
- Bekræft med tasten ENT
- Indlæs nummeret for index eller overspring dialogen med NO ENT
- Luk parentes med tasten ENT
- ► Afslut indlæsning med tasten END

Eksempel: Læse aksebetegnelse for den fjerde akse som string

Parametereindstilling i konfig-editor

DisplaySettings CfgDisplayData axisDisplayOrder [0] til [5]

Eksempel

14 QS11 = ""	Anvise string-parameter for kode
15 QS12 = "CfgDisplaydata"	Anvise string-parameter for entitet
16 QS13 = "axisDisplay"	Anvise string-parameter for parameter navn
17 QS1 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3)	Udlæse maskin-parameter

Læse talværdi for en maskin-parameter

Gem værdien for en maskin-parameter som numerisk værdi i en Q-parameter:



Vælg Q-parameterfunktion



Tryk Softkey FORMEL

- Indlæs nummeret på Q-parameteren, i hvilken styringen skal gemme maskin-parameteren
- Bekræft med tasten **ENT**
- Vælg funktion CFGREAD
- Indlæs nummeret på string-parameteren for key, enhed og attribut
- Bekræft med tasten ENT
- Indlæs nummeret for index eller overspring dialogen med NO ENT
- Luk parentes med tasten ENT
- Afslut indlæsning med tasten END

Eksempel: Læs overlapningsfaktor som Q-parameter

Parametereindstilling i konfig-editor

ChannelSettings

CH_NC

CfgGeoCycle

pocketOverlap

Eksempel

14 QS11 = "CH_NC"	Anvise string-parameter for kode
15 QS12 = "CfgGeoCycle"	Anvise string-parameter for entitet
16 QS13 = "pocketOverlap"	Anvise string-parameter for parameter navn
17 Q50 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13)	Udlæse maskin-parameter

9.12 Standard Q-parameter

Q-parametrene Q100 til Q199 er optaget af styringen med værdier. Q-parametrene bliver anvist:

- Værdier fra PLC'en
- Angivelser om værktøj og spindel
- Angivesler om driftstilstand
- Måleresultater fra tastesystemCyklus osv.

Styringen gemmer standard Q-parametre Q108, Q114 og Q115 - Q117 i den gældende måleenhed for det aktuelle NC-Program .

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

HEIDENHAIN-Cyklus, Maskinproducentcyklus og tredjeleverandørfunktion anvender Q-Parameter. Yderlig kan De programmerer indenfor NC-Programmer Q-Parameter . Når der ved anvendelse af Q-Parameter ikke udelukkende anvendes anbefalede Q-Parameterområde kan dette fører til overlapninger (vekselvirkning) og dermed uønskede forhold. Under bearbejdning kan der opstå kollisionsfare!

- Anvend udelukkende de af HEIDENHAIN anbefalede Q-Parameterområder
- Bemærk dokumentation fra HEIDENHAIN, maskinproducenter og tredjeudbyder
- Kontroller afvikling ved hjælp af grafisk simulation

Forud tildelte Q-parametre (QS-parameter) mellem **Q100** og **Q199** (**QS100** og **QS199**) må ikke anvendes som regneparameter i NC-program.

Værdier fra PLC'en: Q100 til Q107

Styringen bruger parametrene Q100 til Q107, til at overføre værdier fra PLC'en til et NC-program.

Aktiv værktøjs-radius: Q108

Den aktive værdi af værktøjs-radius bliver anvist Q108. Q108 sammensættes af:

- Værktøjs-radius R (værktøjs-tabel eller TOOL DEF-blok)
- Delta-værdi DR fra værktøjs-tabellen
- Delta-værdi DR fra NC-program (korrekturtabel eller TOOL CALLblok)



i

Styringen gemmer den aktive værktøjs-radius også efter en strømafbrydelse.

Værktøjsakse: Q109

Værdien af parameters Q109 er afhængig af den aktuelle værktøjsakse:

Parametre	Værktøjsakse
Q109 = -1	Ingen værktøjsakse defineret
Q109 = 0	X-akse
Q109 = 1	Y-akse
Q109 = 2	Z-akse
Q109 = 6	U-akse
Q109 = 7	V-akse
Q109 = 8	W-akse

Spindeltilstand: Q110

Værdien af parameter Q110 er afhængig af den sidst programmerede M-funktion for spindelen:

Parametre	M-funktion
Q110 = -1	Ingen spindeltilstand defineret
Q110 = 0	M3: Spindel IND, medurs
Q110 = 1	M4: Spindel IND, modurs
Q110 = 2	M5 efter M3
Q110 = 3	M5 efter M4

Kølemiddelforsyning: Q111

Parametre	M-funktion
Q111 = 1	M8: Kølemiddel IND
Q111 = 0	M9: Kølemiddel UD

Overlapningsfaktor: Q112

Styringen anviser Q112 overlapningsfaktoren ved lommefræsning.

Målangivelser i NC-Program: Q113

Værdien af Parameter Q113 afhænger ved sammenkædninger med **PGM CALL** af NC-Program målangivelser, der som det første kalder andet NC-Program .

Parametre	Målangivelser for hovedprogram
Q113 = 0	Metrisk system (mm)
Q113 = 1	Tomme-system (inch)

Værktøjslængde: Q114

Den aktuelle værdi af værktøjs-længden bliver anvist Q114.



Styringen gemmer den aktive værktøjs-længde også efter en strømafbrydelse.

Koordinater efter tastning under programafvikling

Parameter Q115 til Q119 indeholder efter en programmeret måling med 3D-tastesystemet koordinaterne for spindelpositionen på taste-tidspunktet. Koordinaterne henfører sig til det henf.punkt, der er aktiv i **MANUEL DRIFT**.

Der tages ikke hensyn til længden af taststiften og radius af tastkuglen for disse koordinater.

Parametre	Koordinatakse
Q115	X-akse
Q116	Yakse
Q117	Z-akse
Q118	IV. akse Maskinafhængig
Q119	V. akse Maskinafhængig

Akt.-nom.værdi-afvigelse ved automatisk værktøjsopmåling F.eks. med TT 160

Parametre	AktSoll-afvigelse
Q115	Værktøjslængde
Q116	Værktøjsradius

Transformation af bearbejdningsplanet med emnevinklen: Koordinater beregnet af styringen for drejeaksen

Parametre	Koordinater	
Q120	A-akse	
Q121	B-akse	
Q122	C-akse	

Måleresultater fra Tastesystemcyklus

Yderlig Information: Brugerhåndbog Cyklusprogrammering

Parametre	Målte Aktværdi
Q150	Vinkel af en retlinie
Q151	Midten af hovedaksen
Q152	Midten af sideaksen
Q153	Diameter
Q154	Lommens længde
Q155	Lommens bredde
Q156	Længden i den i cyklus valgte akse
Q157	Midteraksens placering
Q158	Vinkel for A-akse
Q159	Vinkel for B-akse
Q160	Koordinater i den i cyklus valgte akse
Parametre	Beregnede afvigelse
Q161	Midten af hovedaksen
Q162	Midten af sideaksen
Q163	Diameter
Q164	Lommens længde
Q165	Lommens bredde
Q166	Målte længde
Q167	Midteraksens placering
Parametre	Fremskaffede rumvinkel
Q170	Drejning om A-aksen
Q171	Drejning om B-aksen
Q172	Drejning om C-aksen
Parametre	Emnestatus
Q180	God
Q181	Efterbearbejdning
Q182	Skrottes
Parametre	Værktøjs-opmåling med BLUM-laser
Q190	Reserveret
Q191	Reserveret
Q192	Reserveret
Q193	Reserveret

Parametre	Reserveret for intern anvendelse
Q195	Mærker for cykler
Q196	Mærker for cykler
Q197	Mærker for cykler (bearbejdningsbilleder)
Q198	Nummeret på den sidst aktive målecyklus
Parameter- værdi	Status værktøjs-opmåling med TT
Q199 = 0.0	Værktøjet indenfor tolerancen
Q199 = 1.0	Værktøjet er slidt (LTOL/RTOL overskredet)
Q199 = 2.0	Værktøj er brækket (LBREAK/RBREAK overskredet)
Måleresultate	er fra Tastesystemcyklus 14xx
Parametre	Målte Aktværdi
Q950	1 Position af hovedaksen
Q951	1 Position af sideaksen
Q952	1 Position af værktøjsaksen
Q953	2 Position af hovedaksen
Q954	2 Position af sideaksen
Q955	2 Position af værktøjsaksen
Q956	3 Position af hovedaksen
Q957	3 Position af sideaksen
Q958	3 Position af værktøjsaksen
Q961	Rumvinkel SPA i WPL-CS
Q962	Rumvinkel SPB i WPL-CS
Q963	Rumvinkel SPC i WPL-CS
Q964	Drejningsvinkel i I-CS
Q965	Drejningsvinkel i koordinatsystem af drejebord
Q966	Første diameter
Q967	Anden diameter
Parametre	Målte afvigelse
Q980	1 Position af hovedaksen
Q981	1 Position af sideaksen
Q982	1 Position af værktøjsaksen
Q983	2 Position af hovedaksen
Q984	2 Position af sideaksen
Q985	2 Position af værktøjsaksen
Q986	3 Position af hovedaksen
Q987	3 Position af sideaksen
Q988	3 Position af værktøisaksen

Parametre	Målte afvigelse	
Q994	Vinkel i I-CS	
Q995	Vinkel i koordinatsystem af drejebord	
Q996	Første diameter	
Q997	Anden diameter	
Parameter- værdi	Emnestatus	
Parameter- værdi Q183 = -1	Emnestatus ikke defineret	
Parameter- værdi Q183 = -1 Q183 = 0	Emnestatus ikke defineret God	
Parameter-værdi Q183 = -1 Q183 = 0 Q183 = 1	Emnestatus ikke defineret God Efterbearbejdning	

Kontrol af opspændingssitiuation: Q601

Værdien af parameter Q601 viser status af kamerabaseret kontrol af opspændingssituatuinen VSC.

Parameter- værdi	Status
Q601 = 1	Ingen fejl
Q601 = 2	fejl
Q601 = 3	Ingen overvågningsområde defineret eller for få referencebilleder
Q601 = 10	Intern fejl (ingen signal, kamerafejl, osv.)

9.13 Programmeringseksempler

Eksempel: værdi afrunding

Funktion INT skærer decimalerne af.

Dermed at styringen ikke kun afskærer decimalerne, men afrunder fortegn korrekt, adderer til positiv tal værdien 0,5. Ved et negativt tal skal De subtraherer 0,5.

Med Funktion **SGN** kontrollerer styringen automatisk, om det handler om et positivt eller negativt tal.

0 BEGIN PGM ROUND MM	
1 FN 0: Q1 = +34.789	Først til rundede tal
2 FN 0: Q2 = +34.345	Andet til rundede tal
3 FN 0: Q3 = -34.432	Tredje til rundede tal
4;	
5 Q11 = INT (Q1 + 0.5 * SGN Q1)	Adder værdi 0,5 til Q1, derefter afskær decimaltal
6 Q12 = INT (Q2 + 0.5 * SGN Q2)	Adder værdi 0,5 til Q2, derefter afskær decimaltal
7 Q13 = INT (Q3 + 0.5 * SGN Q3)	Adder værdi 0,5 til Q3, derefter afskær decimaltal
8 END PGM ROUND MM	

Eksempel: Ellipse

Programafvikling

- Ellipse-konturen bliver tilnærmet med mange små retlinje stykker (defineres med Q7). Jo flere beregningsskridtet der er defineret, jo glattere bliver konturen
- Fræseretningen bestemmer de ved Start- og slutvinklen i planet:
 Bearbejdningsretning medurs:
 Startvinkel > Slutvinkel
 Bearbejdningsretning modurs:
 Starvinkel < Slutvinkel
- Der tages ikke hensyn til værktøjs-radius



0 BEGIN PGM ELLIPSE MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Midt X-akse
2 FN 0: Q2 = +50	Midt Y-akse
3 FN 0: Q3 = +50	Halvakse X
4 FN 0: Q4 = +30	Halvakse Y
5 FN 0: Q5 = +0	Startvinkel i planet
6 FN 0: Q6 = +360	Slutvinkel i planet
7 FN 0: Q7 = +40	Antal af beregningsskridt
8 FN 0: Q8 = +0	Drejeplan af ellipsen
9 FN 0: Q9 = +5	Fræsedybde
10 FN 0: Q10 = +100	Dybdetilspænding
11 FN 0: Q11 = +350	Fræsetilspænding
12 FN 0: Q12 = +2	Sikkerheds-afstand for forpositionering
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råemnedefinition
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Værktøjskald
16 L Z+250 R0 FMAX	Værktøj frikøres
17 CALL LBL 10	Kald af bearbejdning
18 L Z+100 R0 FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut
19 LBL 10	Underprogram 10: Bearbejdning
20 CYCL DEF 7.0 NULPUNKT	Forskydning af nulpunkt i centrum af ellipsen
21 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
22 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
23 CYCL DEF 10.0 DREJNING	Beregning af drejeposition i planet
24 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
25 Q35 = (Q6 -Q5) / Q7	Beregning af vinkelskridt
26 Q36 = Q5	Kopiering af startvinkel
27 Q37 = 0	Fastsættelse af tæller af fræsetrin

28 Q21 = Q3 *COS Q36	Beregning af X-koordinat til startpunkt
29 Q22 = Q4 *SIN Q36	Beregning af Y-koordinat til startpunkt
30 L X+Q21 Y+Q22 R0 FMAX M3	Kørsel til startpunkt i planet
31 L Z+Q12 RO FMAX	Forpositionering af sikkerheds-afstand i spindelaksen
32 L Z-Q9 R0 FQ10	Auf Bearbeitungstiefe fahren
33 LBL1	
34 Q36 = Q36 +Q35	Aktualisering af vinkel
35 Q37 = Q37 +1	Aktualisering af fræsetrin-tæller
36 Q21 = Q3 *COS Q36	Beregning af aktuel X-koordinat
37 Q22 = Q4 *SIN Q36	Beregning af aktuel Y-koordinat
38 L X+Q21 Y+Q22 R0 FQ11	Kørsel til næste punkt
39 FN 12: IF +Q37 LT +Q7 GOTO LBL 1	Spørg om ufærdig, hvis ja så spring tilbage til LBL 1
40 CYCL DEF 10.0 DREJNING	Nulstilling af drejning
41 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
42 CYCL DEF 7.0 NULPUNKT	Nulstil nulpunktforskydning
43 CYCL DEF 7.1 X+0	
44 CYCL DEF 7.2 Y+0	
45 L Z+Q12 RO FMAX	Kør til sikkerhedsafstand.
46 LBL 0	underprogrammer
47 END PGM ELLIPSE MM	

Eksempel: Cylinder konkav cylinder med Kuglefræser

Programafvikling

- NC-Program fungerer kun med en Kuglefræser, Værktøjslængden henfører sig til kuglecentrum
- Cylinder-konturen bliver tilnærmet med mange små retlinje stykker (defineres med Q13). Jo flere skridt der er defineret, desto glat-tere bliver konturen
- Cylinderen bliver fræset i længde-fræse- trin (her: Parallelt med Y-aksen)
- Fræseretningen bestemmer de ved Start- og slutvinklen i planet:
 Bearbejdningsretning medurs:
 Startvinkel > Slutvinkel
 Bearbejdningsretning modurs:
 Starvinkel < Slutvinkel
- Der bliver automatisk korrigeret for værktøjs-radius



0 BEGIN PGM ZYLIN MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Midt X-akse
2 FN 0: Q2 = +0	Midt Yakse
3 FN 0: Q3 = +0	Midt Z-akse
4 FN 0: Q4 = +90	Startvinkel rum (plan Z/X)
5 FN 0: Q5 = +270	Slutvinkel rum (plan Z/X)
6 FN 0: Q6 = +40	Cylinderradius
7 FN 0: Q7 = +100	Længde af cylinderen
8 FN 0: Q8 = +0	Drejeposition i planet X/Y
9 FN 0: Q10 = +5	Sletspån cylinderradius
10 FN 0: Q11 = +250	Tilspænding dybdefremrykning
11 FN 0: Q12 = +400	Tilspænding fræse
12 FN 0: Q13 = +90	Antal snit
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Råemnedefinition
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Værktøjskald
16 L Z+250 R0 F MAX	Værktøj frikøres
17 CALL LBL 10	Kald af bearbejdning
18 FN 0: Q10 = +0	Tilbagestilling af overmål
19 CALL LBL 10	Kald af bearbejdning
20 L Z+100 R0 FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut

21 LBL 10	Underprogram 10: Bearbejdning
22 Q16 = Q6 -Q10 - Q108	Omregn. af overmål og værktøj henf. til cylinder-radius
23 FN 0: Q20 = +1	Fastsættelse af tæller af fræsetrin
24 FN 0: Q24 = +Q4	Kopiering af startvinkel rum (plan Z/X)
25 Q25 = (Q5 -Q4) / Q13	Beregning af vinkelskridt
26 CYCL DEF 7.0 NULPUNKT	Forskydning af nulpunkt i midten af cylinder (X-akse)
27 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
28 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
29 CYCL DEF 7.3 Z+Q3	
30 CYCL DEF 10.0 DREJNING	Beregning af drejeposition i planet
31 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
32 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Forpositionering i planet i midten af cylinderen
33 L Z+5 R0 F1000 M3	Forpositionering i spindelaksen
34 LBL 1	
35 CC Z+0 X+0	Pol fastlæggelse i Z/X-planet
36 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Kør til startpos. i cylinder, indstikning skråt i materialet
37 L Y+Q7 R0 FQ12	Længdesnit i retning Y+
38 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Aktualisering af fræsetrin-tæller
39 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Aktualisere rumvinkel
40 FN 11: IF +Q20 GT +Q13 GOTO LBL 99	Spørg om færdig, hvis ja, så spring til slut
41 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Tilnærmede Buer kører til næste længdesnit
42 L Y+0 R0 FQ12	Længdesnit i retning Y-
43 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Aktualisering af fræsetrin-tæller
44 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Aktualisere rumvinkel
45 FN 12: IF +Q20 LT +Q13 GOTO LBL 1	Spørg om ufærdig, hvis ja så spring tilbage til LBL 1
46 LBL 99	
47 CYCL DEF 10.0 DREJNING	Nulstilling af drejning
48 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
49 CYCL DEF 7.0 NULPUNKT	Nulstil nulpunktforskydning
50 CYCL DEF 7.1 X+0	
51 CYCL DEF 7.2 Y+0	
52 CYCL DEF 7.3 Z+0	
53 LBL 0	underprogrammer
54 END PGM CYLIN	

Eksempel: Konveks kugle med skaftfræser

Programafvikling

- NC-Programmet fungerer kun med skaftfræser
- Kuglens kontur bliver tilnærmet med mange små retlinje stykker (Z/X-plan, defineres med Q14). Jo mindre vinkelskridtet er defineret, desto glattere bliver konturen
- Antallet af kontur-skridt bestemmer De med vinkelskridtet i planet (over Q18)
- Kuglen bliver fræset i 3D-fræsning fra neden og opefter
- Der bliver automatisk korrigeret for værktøjs-radius



0 BEGIN PGM KUGEL MM		
1 FN 0: Q1 = +50	Midt X-akse	
2 FN 0: Q2 = +50	Midt Y-akse	
3 FN 0: Q4 = +90	Startvinkel rum (plan Z/X)	
4 FN 0: Q5 = +0	Slutvinkel rum (plan Z/X)	
5 FN 0: Q14 = +5	Vinkelskridt i rum	
6 FN 0: Q6 = +45	Kugleradius	
7 FN 0: Q8 = +0	Startvinkel drejeposition i plan X/Y	
8 FN 0: Q9 = +360	Slutvinkel drejeposition i plan X/Y	
9 FN 0: Q18 = +10	Vinkelskridt i plan X/Y for skrubning	
10 FN 0: Q10 = +5	Sletspån kugleradius for skrubning	
11 FN 0: Q11 = +2	Sicherheitsabstand für Vorpositionierung in der Spindelachse	
12 FN 0: Q12 = +350	Tilspænding fræse	
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Råemnedefinition	
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0		
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Værktøjskald	
16 L Z+250 R0 FMAX	Værktøj frikøres	
17 CALL LBL 10	Kald af bearbejdning	
18 FN 0: Q10 = +0	Tilbagestilling af overmål	
19 FN 0: Q18 = +5	Vinkelskridt i planet X/Y for sletfræsning	
20 CALL LBL 10	Kald af bearbejdning	
21 L Z+100 R0 FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut	
22 LBL 10	Underprogram 10: Bearbejdning	
23 FN 1: Q23 = +q11 + +q6	Beregning af Z-koordinat til forpositionering	
24 FN 0: Q24 = +Q4	Kopiering af startvinkel rum (plan Z/X)	
25 FN 1: Q26 = +Q6 + +Q108	Korrigering af kugleradius for forpositionering	
26 FN 0: Q28 = +Q8	Kopiering af drejeposition i planet	
27 FN 1: Q16 = +Q6 + -Q10	Tilgodese overmål ved kugleradius	
28 CYCL DEF 7.0 NULPUNKT	Forskydning af nulpunkt i centrum af kuglen	
29 CYCL DEF 7.1 X+Q1		
30 CYCL DEF 7.2 Y+02		

31 CYCL DEF 7.3 Z-Q16	
32 CYCL DEF 10.0 DREJNING	Omregning af startvinkel drejeposition i planet
33 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
34 LBL 1	Forpositionering i spindelaksen
35 CC X+0 Y+0	Fastlæggelse af pol i X/Y-plan for forpositionering
36 LP PR+Q26 PA+Q8 R0 FQ12	Forpositionering i planet
37 CC Z+0 X+Q108	Fastlæg.af pol i Z/X-plan, for forskydning af værktøjs-radius
38 L Y+0 Z+0 FQ12	Kørsel til dybde
39 LBL 2	
40 LP PR+Q6 PA+Q24 FQ12	Tilnærmet bue kørsel opad
41 FN 2: Q24 = +Q24 - +Q14	Aktualisere rumvinkel
42 FN 11: IF +Q24 GT +Q5 GOTO LBL 2	Spørg om buen er færdig, hvis ikke, så tilbage til LBL 2
43 LP PR+Q6 PA+Q5	Kørsel til slutvinkel i rum
44 L Z+Q23 R0 F1000	Frikørsel i spindelaksen
45 L X+Q26 R0 FMAX	Forpositionering for næste bue
46 FN 1: Q28 = +Q28 + +Q18	Aktualisere drejested i planet
47 FN 0: Q24 = +Q4	Tilbagestille runvinkel
48 CYCL DEF 10.0 DREJNING	Aktivere nyt drejested
49 CYCL DEF 10.0 ROT+Q28	
50 FN 12: IF +Q28 LT +Q9 GOTO LBL 1	
51 FN 9: IF +Q28 EQU +Q9 GOTO LBL 1	Spørg om ufærdig, hvis ja, så spring tilbage til LBL 1
52 CYCL DEF 10.0 DREJNING	Nulstilling af drejning
53 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
54 CYCL DEF 7.0 NULPUNKT	Nulstil nulpunktforskydning
55 CYCL DEF 7.1 X+0	
56 CYCL DEF 7.2 Y+0	
57 CYCL DEF 7.3 Z+0	
58 LBL 0	underprogrammer
59 END PGM KUGEL MM	

10

Specialfunktioner

10.1 Oversigt specialfunktioner

Styringen stiller for mange forskellige anvendelser følgende kraftfulde specialfunktioner til rådighed:

Funktion	Beskrivelse
Dynamisk kollisionsovervågning DCM med integreret spændejernsstyring (Option #40)	Side 347
Adaptiv tilspændingsregulering AFC (Option #45)	Side 350
Vibrationsdæmpning ACC (Option #145)	Se Bruger- håndbog Indkøring, NC- Program test og afvikling:
Arbejde med tekstfiler	Side 374
Arbeide med frit definerbare tabeller	Side 378

Med tasten **SPEC FCT** og de relevante Softkeys, har De adgang til de mest forskellige specialfunktioner i styringen. I de følgende tabeller får De en oversigt over, hvilke funktioner der er til rådighed.

Hovedmenu sprcialfunktioner SPEC FCT

Vælg specialfunktioner: Tryk tasten SPEC FCT SPEC FCT Softkey Funktion **Beskrivelse** Vælg bearbejdningsfunktion Side 346 FUNCTION eller Kinematik MODE Definere programforlæg Side 343 PROGRAM DEFAULTS Funktioner for kontur- og punkt-Side 344 KONTUR + PUNKT BEARB. bearbejdninger Definere **PLANE**-funktion Side 398 TILT BEARBEJD. PLAN Definere forskellige klartext-Side 345 PROGRAM FUNKTIONER funktioner Definere drejefunktioner Side 505 PROGRAM-FUNKTIONER DREJE Programmeringshjælp Side 187 PROGRAM-MERINGS HJÆLP



Efter at De har trykket tasten **SPEC FCT**, kan De med tasten **GOTO** åbne udvalgsvinduet **smartSelect**. Styringen viser en strukturoversigt med alle til rådighed stående funktioner. I træstrukturen kan De hurtigt med cursoren eller musen navigere og vælge funktioner. I det højre vindue viser styringen onlinehjælpen for den pågældende funktioner.

Menu programspecifikationer



A

Tryk softkey programindstillinger

Softkey	Funktion	Beskrivelse
BLK FORM	Råemne definering	Side 90
NULPUNKTS TABEL	Vælg nulpunktstabel	Se Bruger- håndbog Cyklus- programme- ring
KORREKTUR- TABEL VÆLG	Vælg korrekturtabel	Side 370
GLOBAL DEF	Definere globale zyklusparametre	Se Bruger- håndbog Cyklus- programme- ring



Menu funktioner for kontur- og punktbearbejdninger



 Tryk Softkey for funktioner for kontur- og punktbearbejdning

Softkey	Funktion	Beskrivelse
DECLARE CONTOUR	Anvise konturbeskrivelse	Se Bruger- håndbog Cyklus- programme- ring
CONTOUR DEF	Definere enkel konturformel	Se Bruger- håndbog Cyklus- programme- ring
SEL CONTOUR	Vælg konturdefinition	Se Bruger- håndbog Cyklus- programme- ring
KONTUR FORMEL	Definere kompleks konturformel	Se Bruger- håndbog Cyklus- programme- ring
PATTERN DEF	Definere regelmæssigt bearbejdningsmønster	Se Bruger- håndbog Cyklus- programme- ring
SEL PATTERN	Vælg punkt-fil med bearbejd- ningspositioner	Se Bruger- håndbog Cyklus- programme- ring

NC:\nc_prog\BHB\Klartext\1GB.h	Y Y		
Job. 1. Sec. 100 MIN VEX.1000 MIN <td< th=""><th></th><th>9</th><th></th></td<>		9	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLADE			

Menu definere forskellige Klartextfunktionen

PROGRAM FUNKTIONER

Softkey	Funktion	Beskrivelse
FUNCTION TCPM	Definere positioneringsforhold for drejeakser	Side 434
FUNCTION FILE	Definere filfunktioner	Side 363
FUNCTION PARAX	Fastlæg positioneringsforhold for parallelakserne U, V, W	Side 355
FUNCTION AFC	Adaptiv tilspændingsregulering AFC defineres	Side 350
TRANSFORM / CORRDATA	Definere koordinat-transforma- tioner	Side 364
FUNCTION COUNT	Definer tæller	Side 372
STRING FUNKTIONER	Definere string-funktioner:	Side 315
FUNCTION DRESS	Definer afretterdrift	Side 536
FUNCTION SPINDLE	Definere pulserende omdr.	Side 384
FUNCTION FEED	Definer gentagende dvæletid	Side 386
FUNCTION DCM	Definer Dynamisk kollisionsover- vågning DCM	Side 347
FUNCTION DWELL	Dvæletid i sekunder eller definer omdr.	Side 388
FUNCTION LIFTOFF	Løfte værktøj ved NC-Stop	Side 389
INDFØJE KOMMENTAR	Indføj kommentarer	Side 190
FUNCTION PROG PATH	Vælg banefortolkning	Side 448



10.2 Funktion Mode

Funktion Mode programmering



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Funktionen frigiver Deres maskinproducent.

For at skifte mellem fræse- og drejebearbejdninger, skal De skifte til den pågældende funktion.

Når Deres maskinproducent har frigivet valg af forskellige Kinematik, kan de omskifte ved hjælp af Softkeys **FUNCTION MODE**

Fremgangsmåde

For at skifte Kinematik, går De frem som følger:

Indblænde softkey-liste med specialfunktioner



VÆLG

SPEC FCT

- Tryk Softkey FUNCTION MODE
- Tryk Softkey MILL
- Tryk softkey VÆLG KINEMATIK
- Vælg Kinematik

10.3 Dynamisk kollisionsovervågning (Option #40)

Funktion

0

Vær opmærksom på maskinhåndbogen! Funktionen **Dynamisk kollisionsovervågning DCM** (Dynamic Collision Monitoring) tilpasser maskinproducenten til Deres styring.

Maskinfabrikanten kan definere vilkårlige objekter, som af styringen ved alle maskinbevægelser bliver overvåget. Kommer to kollisionsovervågede objekter ned under en bestemt afstand til hinanden, afgiver styringen en fejlmelding og stopper bevægelsen.

Styringen overvåger også det aktive værktøj for kollision, og viser det efterfølgende grafisk. Derved går styringen altid grundlæggende ud fra cylindrisk værktøj. Styringen overvåger også trinværktøj som defineret i værktøjs-tabellen.

TNC'en tilgodeser følgende definition fra værktøjstabellen:

- Værktøjslængde
- Værktøjsgradien
- Værktøjsovermål
- Værktøjsholderkinematik

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Styringen gennemfører også ved aktiv Funktion **Dynamisk kollisionsovervågning DCM** ingen automatisk kollosionskontrol med emnet, hverken med værktøjet eller med andre maskinkomponenter. Under bearbejdning kan der opstå kollisionsfare!

- Kontroller afvikling ved hjælp af grafisk simulation
- Test forsigtigt NC-program eller programafsnit i driftsart PROGRAMLØB ENKELBLOK



6

Almindelige gyldige begrænsninger:

- Funktionen Dynamisk kollisionsovervågning DCM hjælper med at reducere kollisionsfare. Styringen kan dog ikke tilgodese alle konstellationer i driften.
- Styringen kan kun beskytte maskinkomponenter mod kollision, som maskinfabrikanten har defineret rigtigt vedrørende mål, justering og position.
- Styringen kan kun overvåge værktøjer, for hvilke
 De i værktøjstabellen har defineret en positive
 værktøjsradius og en positiv værktøjs-længde.
- Styringen tilgodeser værktøjsovermål DL og DR fra værktøjs-tabellen. Værktøjsovermål fra TOOL CALLblokken bliver ikke tilgodeset.
- Ved bestemte værktøjer f.eks. ved målehoveder, kan den kollisionsforårsagende diameter være større end det med værktøjs-korrekturdata definerede mål.
- Ved start ef en tastesystem-Cyklus, overvåger styringen ikke mere tastestift-længden og tastekuglediameteren, så De også kan taste indenfor kollisionskroppen.

Aktiver og deaktiver kollisionsovervågning i NCprogram

Nogle gange er det nødvendigt af midlertidig at deaktiverer kollisionsovervågning:

- når afstanden mellem to kollisionsovervågne objekter skal mindskes
- for at forhindre stop ved programafvikling

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ved inaktiv Funktion **Dynamisk kollisionsovervågning DCM** gennemføre styringen ingen automatisk kollisionskontrol. Dermed forhindre styringen også ingen kollisionsårsagende bevægelser! Under alle bevægelser kan der opstår kollisionsfare!

- Aktiver altid Kollisionsovervågning når muligt
- Aktiver kollisionsovervågning efter en forudgående afbrydelse
- Test forsigtigt NC-program eller programafsnit ved inaktiv kollisionsovervågning i driftsart PROGRAMLØB ENKELBLOK

Aktiver og deaktiver kollisionsovervågning midlertidig programstyret

- Åben NC-Program i driftsart Programmering
- Placer curser på den ønskede position, f.eks. før Cyklus 800, for at muliggøre eksenterdrejning



Tryk tasten SPEC FCT



Tryk softkey PROGRAM FUNKTIONER

 \triangleright

Omskifte softkey-liste



Tryk Softkey FUNKTION DCM

- FUNCTION DCM OFF FUNCTION DCM ON
- Vælg tilstand med den tilhørende med softkey:
 - Funktion DCM OFF: Denne NC-kommando udkobler midlertidig kollisionsovervågningen. Udkoblingen virker kun til programslut af hovedprogrammet eller til næste
 FUNKTION DCM ON. Ved kald af et andet NCprogram er DCM igen aktiv.
 - Funktion DCM ON: Denne NCbefaling ophæver en eksisterende FUNKTION DCM OFF.

Indstillingen, som De udfører med hjælp af funktionen **FUNKTION DCM**, virker udelukkende i aktiv NC-program. Efter afslutning af programafvikling eller efter valg af nyt NC-Program virker igen indstillingen, som de har valgt for **PROGRAMKØRSEL** og **MANUEL DRIFT** ved hjælp af Softkey **KOLLISION**.

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

10.4 Adaptiv Tilspændingsregulering AFC (Option #45)

Anvendelse

Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet \odot og tilpasset. Især kan maskinfabrikanten også have fastlagt, om styringen skal anvende spindelbelastningen eller en vilkårlig anden værdi som indgangsstørrelse for tilspændingsreguleringen. Når Software-Option Drejebearbejdning (Option #50) er frigivet, kan de også anvende AFC i drejedrift. For værktøjsdiameter under 5 mm diameter er den f adaptive tilspændingsregulering ikke praktisk. Når den nominelle effekt af spindlen er meget høj, kan grænsediameteren for værktøjet også være høj. Ved bearbejdninger, ved hvilke tilspænding og spindelomdrejningstal skal passe til hinanden (f.eks. ved gevindboring), må De ikke arbejde med adaptiv

Med den adaptive tilspændingsregulering regulerer styringen afhængig af den aktuelle spindelbelastning banetilspændingen automatisk ved afvikling af NC-programmet. Den til alle bearbejdningsafsnit tilhørende spindelbelastning skal fremskaffes i en indlæringsafsnit og bliver af styringen gemt i en til NC-Program tilhørende fil. Ved start af det pågældende bearbejdningsafsnit, der normalt følgert ved indkoblingen af spindelen, styrer styringen så tilspændingen således, at den befinder sig indenfor den af Dem definerbare grænse.

tilspændingsregulering.

F)

Når De ikke ændre skærebetingelserne, kan De med hjælp af et indlæringsskridt bestemme spindelbelastningen som definerer permanent værktøjsafhængig Styrings-referensebelastning. Herfor anvender De kolonne **AFC-LOAD** fra værktøjstabellen. Når De i denne kolonne indfører en værdi manuelt, udfører styringen ikke mere et indlæringsskridt.

På denne måde undgås negative virkninger på værktøj, emne og maskine, som kan opstå med ændrende snitbetingelser. Snitbetingelser ændrer sig specielt med:

- Værktøjsslid
- Svingende snitdybder, der optræder forøget ved støbedele
- Hærdesvingninger, som opstår ved materialeindslutning



Brugen af den adaptive tilspændingsregulering AFC tilbyder følgende fordele:

Optimering af bearbejdningstiden

Med regulering af tilspændinger forsøger styringen, de tidligere lærte maksimale spindelbelastning eller de i værktøjstabellen angivne Styrings-referencebelastning (kolonne **AFC-LOAD**) at overholde under den samlede bearbejdningstid. Den totale bearbejdningstid bliver med tilspændingsforhøjelse i bearbejdningszonen forkortes med mindre materialefjernelse

Værktøjsovervågning

Overskrider spindelbelastningen den indlærte eller forindgivet (kolonne **AFC-LOAD** fra værktøjstabellen) maksimalværdi, reducerer styringen tilspændingen så meget, indtil referencespindelbelastningen igen er nået. Bliver ved bearbejdning den maksimale spindelbelastning overskredet og hermed samtidig den af Dem definerede mindste tilspænding, gennemfører styringen en udkoblingsreaktion. Herved lader følgeskader efter fræserbrud eller fræserslitage sig forhindre.

Skåne maskinmekanikken

Ved rettidig tilspændingsreducering eller ved en tilsvarende udkoblingsreaktion, undgår maskinen at lave overbelastningsskader.

Definer AFC-Grundindstilling

I tabellen **AFC.TAB**, som skal være gemt i biblioteket **TNC:\table** fastlægger De reguleringsindstillingerne, med hvilke styringen skal gennemføre tilspændingsreguleringen.

Data i denne tabel fremstiller standardværdier, som ved indlæringssnit i en for det pågældende NC-Program tilhørende afhængige fil bliver kopieret. Værdierne danner grundlaget for reguleringen.

	•	
	П	
· · ·	-	_

Når De ved hjælp af kolonne **AFC-LOAD** fra værktøjstabellen vil udfører en værktøjsafhængig regulerings referencekraft, fremstiller styringen til de enkelte NC-Program en tilhørende fil uden et indlæringsskridt. Filfremstillingen kommer kort før reguleringen. Indlæs følgende data i Tabellen:

Kolonne	Funktion
NR	Løbende linienummer i tabellen (har ellers ingen yderligere funktion)
AFC	Navnet på styringsindstilling. Dette navn skal De indføre i kolonne AFC i værktøjs-tabel- len. Den fastlægger samordningen af styringsparameteren til værktøjet
FMIN	Tilspændingen, med hvilken styringen skal udføre en overbelastningsreaktion. Indlæs værdien procentuelt på den programmerede tilspænding. Indlæseområde: 50 til 100 %
FMAX	Maksimale tilspænding i materialet, til hvilken styringen automatisk må forhøje. Indlæs værdien procentuelt på den programmerede tilspænding.
FIDL	Tilspændingen, med hvilken styringen skal køre, når værktøjet ikke skærer (tilspænding i luft). Indlæs værdien procentuelt på den programmerede tilspænding.
FENT	Tilspændingen, med hvilken styringen skal køre, når værktøjet kører ind- eller ud af materialet. Indlæs værdien procentuelt på den programmerede tilspænding. Maximal indlæseværdi 100 %
OVLD	 Reaktionen, som styringen ved overbelastning skal udføre: M: Afvikling af en af maskinfabrikanten defineret makros S: Straks udføre et NC-Stop F: Udføre NC-Stop, når værktøjet er frikørt E: Vis kun en fejlmelding på billedskærmen L: Spær aktuel værktøj -: Ikke udføre en overbelastningsreaktion Den valgte overbelastningsreaktion udfører styringen, når med aktiv regulering den maksimale spindelbelastning overskrides med mere end 1 sekund og derved samtidig kommer under den af Dem definerede mindste-tilspænding. Indlæs den ønskede funktion med Alpa-tastaturet. I forbindelse med skærerelaterede værktøjsslidsovervågning evaluerer styringen udelukkende valgmulighederne M, E og L ! Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling
POUT	Spindelbelastning ved hvilken styringen skal erkende et emne-udtræden. Indlæs værdien procentuelt henført til den lærte referencebelastning. Anbefalet værdi: 8 %
SENS	Følsomhed (aggresivitet) ved regulering Værdier mellem 50 og 200 kan indlæses. 50 svarer til en træg, 200 til en aggresiv regulering. En aggresiv styring reagerer hurtig og med høje værdiændringer, hælder dog mod oversvingninger. Anbefalede værdi: 100
PLC	Værdien, som styringen til at begynde et bearbejdningsafsnit skal overføre til PLC`en. Funktionen fastlægger maskinfabrikanten, vær opmærksom på maskinhåndbogen
1	De kan i tabellen AFC.TAB definere vilkårlig mange reguleringsindstillinger (linier). Hvis der i biblioteket TNC:\table ikke findes en tabel AFC.TAB, så anvender styringen en intern fast defineret reguleringsindstilling for læresnittet. Alternativt ved forudgående værktøjsafhængig referencebelastning regulere styringen omgående. HEIDENHAIN anbefaler for en sikker og defineret afvikling anvendelsen af Tabel AFC.TAB.

De går frem som følger, for at anlægge filen AFC.TAB (kun nødvendig, når filen endnu ikke er tilstede):

- Vælg driftsart Programmering
- Vælg fil-styring: Tryk tasten PGM MGT
- Vælg bibliotek TNC:\
- Åben ny fil AFC.TAB
- Bekræft med tasten ENT
- > Styringen viser en liste med Tabel-formater.
- Vælg Tabelformat AFC.TAB og bekræft med tasten ENT
- > Styringen opretter Tabellen med reguleringsindstilling.

AFC programmering

ANVISNING

Pas på, fare for værktøj og emne!

Når De aktiverer bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN**, sletter styringen den aktuelle **OVLD**-værdi. Derfor skal De programmerer bearbejdningsfunktion før et værktøjskald! Ved forkert programmeringsrækkefølge finder ingen værktøjsovervågning sted, dette kan fører til værktøj. og emnebeskadigelse!

bearbejdningsfunktion FUNCTION MODE TURN programmeres før værktøjskald

For at starte og afslutte programmering af indlæringstrin AFCfunktionen, går De frem som følger:

- SPEC FCT
- Tryk tasten SPEC FCT
- PROGRAM
- Tryk softkey PROGRAM FUNKTIONER
- FUNCTION
- Tryk softkey FUNKTION AFC
- Vælg funktion

Styringen stiller flere funktioner til rådighed, med hvilken De kan starte og stoppe AFC:

- FUNKTION AFC CTRL: Funktion AFC CTRL starter reguleringsdrift fra det sted som denne NC-blok bliver afviklet, også selvom indlæringsfasen endnu ikke er afsluttet.
- FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME1 DIST2 LOAD3: Styringen starter en skæresekvens med aktive AFC. Skiftning fra skæreindlæring i reguleringsdrift følger, så snart referencekraften fra indlæringsfasen kan bestemmes eller den forudindstillet TIME, DIST eller LOAD er opfyldt.
 - Med TIME definerer De den maksimale tid af indlæringsfasen i sekunder.
 - DIST definerer den maksimale strækning for indlæringsskridtet.
 - Med LOAD kan De direkte angive en referencebelastning. En indgivet referencebelastning > 100 % begrænser styringen automatisk til 100 %.

FUNKTION AFC CUT END: Funktion AFC CUT END afslutter AFCreguleringen



i

Specifikationerne **TIME**, **DIST** og **LOAD** virker modale. De kan nulstille med indlæsningen **0**

De kan angive en referencebelatning ved hjælp ag værktøjstabelkolonne **AFC LAOD** og ved hjælp af indlæsning **LOAD** i NC-Program! Værdien **AFC LOAD** aktiverer De ved et værktøjskald, værdien **LOAD** ved hjælp af funktionen **FUNCTION AFC CUT BEGINN**.

Når De programmerer begge muligheder, så anvender styringen den i NC-program programmerede værdi!

Åben AFC-tabel

I et indlæringsskridt, kopierer styringen første for hver bearbejdningsafsnit defineret i tabellen AFC.TAB grundlæggende indstillinger i filen **<name>.H.AFC.DEP**. **<name>** Dette svare til navnet på NC-programmet, som du har udført læring sektion. Yderligere registrerer styringen den under læresnittet optrædende maksimale spindelbelastning og gemmer denne værdi ligeledes i Tabellen.

De kan også ændre fil **<name>.H.AFC.DEP** i driftsart **Programmering** .

Om nødvendigt, kan De der også slette et bearbejdningsafsnit (komplet linje)



For at kunne editere filen **<name>.H.AFC.DEP**, skal De evt. indstille fil-styring således, at alle Fil-typer bliver vist (Softkey **VÆLG TYPE**).

Yderligere informationer: "Filer", Side 103



i

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

10.5 Arbejde med parallelakserne U, V og W

Oversigt

 \odot

Vær opmærksom på maskinhåndbogen! Deres maskine skal være konfigureret af maskinfabrikanten, hvis De vil bruge parallelaksefunktionerne. Antallet, betingelserne og tilordning af programmerbar akser er afhængig af maskinen.

Ved siden af hovedakserne X, Y og Z findes paralleltakser U, V og W.

Hovedaksen og parallelaksen er fast tilordnet til hinanden:

	Y	C+	W+	
	B+ V+		A+	U+
-				

z

Hovedakse	Parallelakse	Drejeakse
X	U	А
Y	V	В
Z	W	С

Med masinparameter noParaxMode (Nr. 105413) kan De

deaktivere programmering af parallelakser.

Styringen stiller for bearbejdning med parallelakserne U, V W følgende funktioner til rådighed:

Softkey	Funktion	Betydning	Side
FUNCTION PARAXCOMP	PARAXCOMP	Definerer, hvorledes styringen skal forholde sig ved positionering af parallelakser	358
FUNCTION PARAXMODE	PARAXMODE	Definerer, med hvilke akser styringen skal gennemføre bearbejdningen	359
	Før et skift af maskin-kinemati parallelakse-funktionen.	ikken skal De deaktivere	

HEIDENHAIN | TNC 640 Brugerhåndbog Klartextprogrammering | 10/2019

Automatisk beregning af Parallelakser



Med Maskinparameter **parAxComp** (Nr. 300205) fastlægger Deres maskinproducent, om Parallelaksefunktion standardmæssigt skal være indkoblet.

Efter opstarten af styringen er grundlæggende standardkonfigurationen aktive.

Når maskinproducenten allerede i konfigurationen har indkoblet Parallelakse, beregner styringen akser, uden De først skal programmerer **PARAXCOMP** .

Da styringen således permanent beregner Parallelakser, kan De f.eks. også med vilkårlig stilling af W-aksen taste emnet.



Bemærk, at en **PARAXCOMP OFF** så ikke udkobler Parallelakse, men styringen genaktiverede standardkonfigurationen. Styringen udkobler kun den automatiske beregning, når De aksen i NC-blok med angivelsen f,eks. **PARAXCOMP OFF W**.

FUNTION PARAXCOMP DISPLAY

Eksempel

13 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY W

Med funktionen **PARAXCOMP DISPLAY** indkobler De displayfunktionen for parallelaksebevægelser. Styringen omregner kørselsbevægelser af parallelaksen i positions-displayet for den tilhørende hovedakse (sumvisning). Positions-displayet for hovedaksen viser herved altid den relative afstand af værktøjet til emnet, uafhængig af, om De bevæger hovedaksen eller sideaksen. Ved definitionen går De frem som følger:



Vis softkey-funktionstast med specialfunktioner



Tryk softkey PROGRAM FUNKTIONER

- FUNCTION PARAX
- Tryk Softkey FUNCTION PARAX



Tryk Softkey FUNCTION PARAXCOMP



- ► Vælg FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY
- Definér parallelaksen, hvis bevægelser styringen i positionsdisplayet skal omregne den tilhørende hovedakse

FUNTION PARAXCOMP MOVE

Eksempel

13 FUNCTION PARAXCOMP MOVE W

6

Funktionen **PARAXCOMP MOVE** kan De kun anvende i forbindelse med retlinje-blokke **L** .

Med funktionen **PARAXCOMP MOVE** kompenserer styringen parallelaksebevægelser med udligningsbevægelser i den altid tilhørende hovedakse.

Eksempelvis blev, ved en parallelaksebevægelse af W-aksen i negativ retning, hovedaksen Z samtidig bevæget med den samme værdi i positiv retning. Den relative afstand af værktøjet til emnet forbliver den samme Anvendelse ved portalmaskine: Kør pinolen ind, for synkront at køre tværbjælken nedad.

Ved definitionen går De frem som følger:

I SPEC	
FCT	

Indblænde softkey-liste med specialfunktioner



Tryk softkey PROGRAM FUNKTIONER

FUNCTION PARAX Tryk Softkey FUNCTION PARAX

FUNCTION

FUNCTION PARAXCOMP MOVE Tryk Softkey FUNCTION PARAXCOMP

- Vælg FUNCTION PARAXCOMP MOVE
 - Definere parallelakse



Den mulige Offset-værdi (U_OFFS, V_OFFS und W_OFFS der Bezugspunkttabelle) fastlægger Deres maskinproducen i Parameter **presetToAlignAxis** (Nr. 300203).

FUNTION PARAXCOMP dekativer

6

Efter opstarten af styringen er grundlæggende standardkonfigurationen aktive.

Styringen nulstiller parallelaksefunktionen **PARAXCOMP** med følgende funktioner:

Vælg et NC-program

PARAXCOMP OFF

Før et skift af maskin-kinematikken skal De deaktivere parallelakse-funktionen.

Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

Eksempel

13 FUNCTION PARAXCOMP OFF

13 FUNCTION PARAXCOMP OFF W

Med funktionn **PARAXCOMP OFF** udkobler De parallelaksefunktionen **PARAXCOMP DISPLAY** og **PARAXCOMP MOVE** . Ved definitionen går De frem som følger:



i

Tryk Softkey FUNCTION PARAXCOMP

Tryk Softkey FUNCTION PARAX

Tryk softkey PROGRAM FUNKTIONER

- ► Vælg FUNCTION PARAXCOMP OFF
- Indgiv evt. akse

Deres maskinproducent kan også permanent aktivere
 PARAXCOMP-Funktionen med maskinparameter .
 Når De vil udkoble funktionen, skalangive parallelakse i NC-blok f.eks.
 PARAXCOMP OFF W.
 Yderligere informationer: "Automatisk beregning af Parallelakser", Side 356

FUNTION PARAXMODE

Eksempel

A

13 FUNKTION PARAXMODE X Y W

For aktivering af funktionen **PARAXMODE** skal De altid definere 3 akser.

Når deres maskinproducent endnu ikke har aktiveret Funktion **PARAXCOMP**, skal De aktiverer **PARAXCOMP** før De arbejder med **PARAXMODE**.

Således at styringen beregner hovedaksen fravalgte med **PARAXMODE**, indkoble Funktion **PARAXCOMP** for denne akse.

Med funktionen **PARAXMOD** definerer De akserne, med hvilke styringen skal gennemføre bearbejdningen. Samtlige kørselsbevægelser og konturbeskrivelser programmerer De maskinuafhængig med hovedakserne X, Y og Z.

Definer i funktionen **PARAXMODE** 3 akser (f.eks. **FUNCTION PARAXMODE X Y W**), med den styringen skal udfører den programmerede kørselsbevægelse.

Ved definitionen går De frem som følger:

SPEC FCT

Indblænde softkey-liste med specialfunktioner



Tryk softkey PROGRAM FUNKTIONER

FUNCTION PARAX Tryk Softkey FUNCTION PARAX

FUNCTION PARAXMODE

- FUNCTION PARAXMODE
- ► Vælg FUNCTION PARAXMODE
- Definere akserne for bearbejdningen

Tryk Softkey FUNCTION PARAXMODE

Kør hovedakse og parallelakse Eksempel

13 FUNKTION PARAXMODE X Y W

14 L Z+100 &Z+150 R0 FMAX

Når funktionen **PARAXMODE** er aktiv, udfører styringen programmerede kørselsbevægelser med den i funktionen definerede akse. Hvis styringen skal køre med den af **PARAXMODE** fravalgte hovedakse, kan De indlæse den pågældende akse yderligere med tegnet **&**. **&**-tegnet henfører sig så til hovedaksen.

Gå frem som følger:



ł

ENT

i)

► Tryk tasten L

- > Styringen åbner en ny lineær blok
- Definer koordinater
- Definer radiuskorrektur
- Tryk venstre piltast
- > Styringen viser &Z-tegnet
- ▶ Vælg evt. akse med akseretningspil
- Definer koordinater
- ► tryk tasten ENT

Syntaxelementet & er kun tilladt i L-blokke. Den yderligere positionering af en hovedakse med kommandoen & sker i REF-system. Hvis De har indstillet positionsdisplayet på Akt.-værdi, bliver denne bevægelse ikke vist. De skifter evt. positionsdisplayet til REF-værdi.

Den mulige Offset-værdi (U_OFFS, V_OFFS og W_OFFS fra henføringspunkttabeller) fastlægger Deres maskinproducen i Parameter **&**-Operator fastlæggewr Deres maskinproducent positionerede akser i Parameter **presetToAlignAxis** (Nr. 300203).
FUNTION PARAXMODE dekativer

A

Efter opstarten af styringen er grundlæggende standardkonfigurationen aktive.

Styringen nulstiller parallelaksefunktionen **PARAXMODE OFF** med følgende funktioner:

- Vælg et NC-program
- Programende
- M2 og M30
- PARAXMODE OFF

Før et skift af maskin-kinematikken skal De deaktivere parallelakse-funktionen.

Eksempel

13 FUNCTION PARAXMODE OFF

Med funktionen **PARAXCOMP OFF** udkobler De

parallelaksefunktionen. Styringen anvender de af maskinfabrikanten konfigurerede hovedakser. Ved definitionen går De frem som følger:



Indblænde softkey-liste med specialfunktioner



Tryk softkey PROGRAM FUNKTIONER



Tryk Softkey FUNCTION PARAX



Tryk Softkey FUNCTION PARAXMODE



► Vælg FUNCTION PARAXMODE OFF

Eksempel: Boring med W-akse

0 BEGIN PGM PAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S2222	Værktøjs-kald med spindelakse Z
4 L Z+100 R0 FMAX M3	Positioner hovedakse
5 CYCL DEF 200 BORING	
Q200=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q201=-20 ;DYBDE	
Q206=+150 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q202=+5 ;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q210=+0 ;DVAELETID OPPE	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLADE	
Q204=+50 ;2. SIKKERHEDS-AFST.	
Q211=+0 ;DVAELETID NEDE	
Q395=+0 ;HENF. DYBDE	
6 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY Z	Aktivering visningskompensation
7 FUNCTION PARAXMODE X Y W	Positive aksevalg
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	Fremføringen udfører sideaksen W
9 FUNCTION PARAXMODE OFF	Gendan standardkonfiguration
10 L M30	
11 END PGM PAR MM	

10.6 Filfunktioner

Anvendelse

Med **FUNCTION FILE**-funktionen kan De ud fra NC-programmet udføre kopiering filoperationer, forskydning og sletning.

Programmerings- og brugerinformationer:

- FIL-funktionen må De ikke anvende på NC-Programmer eller filer, i hvilke De forud har referenceret med funktioner som CALL PGM eller CYCL DEF 12 PGM CALL.
- Funktion FUNCTION FILE bliver kun tilgodeset i driftsart PROGRAMLØB ENKELBLOK og PROGRAMLØB BLOKFØLGE.

Definere filoperationer



Vælg specialfunktioner

Vælg programfunktionen

PROGRAM FUNKTIONER

> FUNCTION FILE

Vælg filoperationen

> Styringen viser de tilgængelige funktioner.

Softkey	Funktion	Betydning
FILE COPY	FILE COPY	Fil kopiering: Angiv stinavnet på filen der skal kopieres og stinavnet på målfilen.
FILE Move	FILE MOVE	Fil forskydning: Angiv stinavnet på filen der skal kopieres og stinavnet på målfilen.
FILE DELETE	SLET FILER	Slet Fil: Angiv stinavnet på filen der skal slettes

Når De vil kopierer en fil, som ikke eksistere, giver styringen en fejlmelding.

SLET FILER afgiver ingen fejlmelding, hvis de slettende filer ikke eksisterer.

10.7 Koordinattransformationen defineres

Oversigt

Til programmering af koordinattransformation stiller styringen følgende funktioner til rådighed:

Softkey	Betydning
TRANS DATUM	Nulpunktforskydning
FUNCTION CORRDATA	Vælg korrekturtabel
FUNCTION CORRDATA RESET	Korrektur nulstilling

TRANS DATUM

Alternativt til koordinat-transformationscyklus 7 **NULPUNKT-FORSKYDNING** kan De også anvende klartext-funktionen **TRANS DATUM**. Ligeledes som ved cyklus 7 kan De med **TRANS DATUM** direkte programmere forskydningsværdier eller aktivere en linje fra en valgbar nulpunkt-tabel. Yderligere står funktionen **TRANS DATUM RESET** til rådighed for Dem, med hvilken De på en enkel måde kan nulstille en aktiv nulpunkt-forskydning.



Maskinproducenten fastlægger med **CfgDisplayCoordSys** (Nr. 127501), i hvilken koordinatsystem statusvisning af en aktiv nulpunktsforskydning skal vises.

TRANS DATUM AXIS

►

Eksempel

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

Med funktionen **TRANS DATUM AXIS** definerer De en nulpunktforskydning med indlæsning af værdier i den pågældende akse. De kan definere i en NC-blok indtil 9 koordinater, inkremental indlæsning er mulig. Ved definitionen går De frem som følger:

SPEC FCT
PROGRAM
FUNKTIONER
TRANSFORM
CORRDATA
TRANS
DATUM
VARDIER

XYZ

i)

Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

Tryk softkey PROGRAM FUNKTIONER

Tryk Softkey TRANS DATUM

Tryk Softkey TRANSFORM / CORRDATA

bekræft altid med tasten ENT Absolut indlæste værdier henfører sig til emnenulpunktet, der er fastlagt med henføringspunkt-

Indlæs nulpunkt-forskydning i den ønskede akse,

fastlæggelsen eller med et henføringspunkt fra henføringspunkttabellen.

Vælg softkey for indtastning ad værdi

Inkrementalværdier henfører sig altid til det sidst gyldige nulpunkt - dette kan allerede være forskudt.

TRANS DATUM TABLE

Eksempel

13 TRANS DATUM TABLE TABLINE25

Med funktionen **TRANS DATUM TABEL** definerer De en nulpunktforskydning med indlæsning af et nulpunkt-nummer fra en Nulpunkt-tabel. Ved definitionen går De frem som følger:

0	Hvis De i en TRANS DATUM TABLE -blok ikke har defineret en nulpunkt-tabel, så anvender styringen den med SEL TABLE allerede valgte nulpunkt-tabel eller den i driftsart PROGRAMLØB ENKELBLOK eller PROGRAMLØB BLOKFØLGE valgte nulpunkt-tabel (Status M).
	Hvis ønsket, indlæs navnet på nulpunkt-tabellen, fra hvilken De vil aktivere nulpunkt-nummeret, bekræft med tasten ENT . Når De ikke vil definerer en Nulpunktstabel, bekræft med tasten NO ENT
	 Vælg nulpunkt-forskydning TRANS DATUM TABLE Indlæs linjenummeret, som styringen skal aktivere, bekræft med tasten ENT
TRANS DATUM	Vælg nulpunkt-forskydning TRANS DATUM
TRANSFORM / CORRDATA	 Vælg transformationer
PROGRAM FUNKTIONER	Tryk softkey PROGRAM FUNKTIONER
SPEC FCT	Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

TRANS DATUM RESET

Eksempel

13 TRANS DATUM RESET

Med funktionen **TRANS DATUM RESET** tilbagestiller De en nulpunktforskydning. Herved er det ikke vigtigt, hvorledes De tidligere har defineret nulpunktet. Ved definitionen går De frem som følger:

Tryk softkey PROGRAM FUNKTIONER

SPEC
FCT

Indblænde softkey-liste med specialfunktioner





Vælg transformationer



NULPUNKT-FORSKYD. NULSTILLE Vælg nulpunkt-forskydning TRANS DATUM

Vælg Softkey NULPUNKTFORSKYD. NULSTILLE

10.8 Korrekturtabeller

Anvendelse

Med korrekturtabeller kan De gemme korrekturer i værtæjs-Koordinatensystem (T-CS) eller i bearbejdningsplan-Koordinatensystem (WPL-CS) .

Korrekturtabel **.tco** er Alternativ til Korrektur med **DL**, **DR** og **DR2** i Tool-Call-blok. Så snart De aktiverer en korrekturtabel, overskriver styringen korrekturværdi fra Tool-Call-blok.

Ved drejebearbejdning er Korrekturtabel ***.tco** et altiernativ til Programmering med **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS**, Korrekturtabel ***.wco** et alternativ til **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**.

Korrekturtabel tilbyder følgende fordele:

- Andring af værdi uden tilpasning i NC-program mulig
- Andring af værdi under NC-programafvikling mulig

Når De ændre en værdi, er denne ændring først med et nyt kald af korrektur aktiv.

Typen af Korrekturtabel

Med endelsen af Tabellen bestemmer De, i hvilket koordinatsystem styringen skal udfører korrektur.

Styringen tilbyder følgende korrektur muligheder med Tabeller:

- tco (Tool Correction): Korrektur i værktøjs-Koordinatsystem (T-CS)
- wco (Workpiece Correction): Korrektur i bearbejdningsplan-Koordinatsystem (WPL-CS)

Korrektur med Tabel er et alternativ til Korrektur i TOOL-CALL-Satz. Korrektur med Tabel overskriver en allerede programmeret Korrektur i TOOL-CALL-blok.

Værktøjskorrekrur med Tabel .tco

Korrekturen i Tabel med endensen .tco korrigerer det aktive værktøj. Tabellen gælder for alle værktøjstyper, derfor ser De ved oprettelse også kolonner, de evt. ikke behøver for Deres værktøjstype.



Indgiv kun værdier, som giver mening for Deres værktøj. Styringen afgiver en fejlmelding, når De korrigerer værdier, som ved aktiv værktøj ikke er tilstede.

Korrektur virker som følger:

- Ved fræseværktøj som alternativ til deltaværdi i TOOL CALL
- Ved drejeværktøj som alternativ til FUNCTION TURNDATA CORR-TCS
- Ved slibeværktøj som korrektur af LO og R-OVR

Værktøjskorrekrur med Tabel .tco

Korrekturen i Tabel med endelsen .tco virker som forskydelse i bearbejdningsplan-koordinatsystem (WPL-CS).

Korrektur virker som følger:

- Ved drejebearbejdning som alternativ til FUNCTION TURNDATA CORR-WPL
- En X-forskydelse virker i radius

Opret Korrekturtabel

Før De arbejder med en korrekturtabel, skal De tilsvarende Tabeller oprettes.

De kan oprette en korrekturtabel som følger:



- Tryk softkey NY FIL
- Indgiv filnavn med den ønskede endelse, f.eks.
- - Bekræft med tasten ENT
- N LINJE VED SLUT VEDHÆFT
- Tryk Softkey N LINJE VED SLUT VEDHÆFT
- Indlæse korrekturværdier

Aktiver korrekturtabel

Vælg korrekturtabel

Hvis De indsætter en korrekturtabel, anvender De funktionen SEL TABLE, for at aktivere den ønskede korrekturtabel fra NC-program.

For at indføje en korrekturtabel i et NC-program, går De frem som følger:



Tryk tasten SPEC FCT



Tryk softkey PROGRAM DEFAULTS



Tryk Softkey KORREKTURTABEL VÆLG



Tryk Softkey for Tabeltype, f.eks. TCS

Vælg Tabel

Hvis De arbeider uden SEL CORR-TABLE, så skal De aktivere den ønskede Tabel før program-test eller programafvikling.

I hver driftsart går De frem som følger:

- Vælg ønskede driftsart
- Vælg i filstyring den ønskede tabel
- > I driftsart Program-test hat Tabeller Status S, i driftsarten PROGRAMLØB ENKELBLOK og PROGRAMLØB BLOKFØLGE Status M.

Aktiver korrekturværdi

For at aktiverer en korrekturværdi i NC-program, går De frem som følger:



Tryk tasten SPEC FCT



Tryk softkey PROGRAM FUNKTIONER



Tryk Softkey TRANSFORM / CORRDATA



Tryk Softkey FUNCTION CORRDATA

- Tryk Softkey for korrektur, f.eks. TCS
- Indlæs linjenummer

Løbetid for korrektur

Dem aktiverede korrektur virker kun til programslut eller til en værktøjsvæksel.

Med FUNCTION CORRDATA RESET kan De nulstille den programmerede korrektur.

Editer korrekturtabel i programafvikling

De kan ændre værdien i aktive korrekturtabel under programafvikling. Sålænge korrekturtabel endnu ikke er aktiv, sætter styringen Softkey nedtonet.

Gå frem som følger:





OFF

De ændrede data er først efter en fornyet aktivering af korrektur aktiv.

10.9 Definer tæller

Anvendelse



Vær opmærksom på maskinhåndbogen! Funktionen frigiver Deres maskinproducent.

Med Funktion **FUNCTION COUNT** kan De fra NC-Program styre en simpel tæller. Med denne tæller kan De f.eks. tælle antallet af færdigproducerrede emner.

Ved definitionen går De frem som følger:



Indblænde softkey-liste med specialfunktioner



Tryk softkey PROGRAM FUNKTIONER



Tryk Softkey FUNKTION COUNT

ANVISNING

Pas på, tab af data mulig!

Styringen styre kun én tæller. Når De afvikler et NC-program, i hvilken de nulstiller en tæller, bliver tællerfremskridtet af andre NC-programmer slettet.

- Kontroller før bearbejdning, om tæller er aktiv
- Noter evt. tællerstand og indfør igen i MOD-menu efter bearbejdning

6

De kan gravere den aktuelle tællerstand med Cyklus 225.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Cyklusprogrammering

Virkning af driftsart Program-test

I driftsarten **Program-test** kan de simulerer tælleren. Herved virker kun tællerstanden, som De har defineret direkte i NC-programmet. Tællerstand i MOD-menu forbliver uberørt.

Virkning i driftsart PROGRAMLØB ENKELBLOK og PROGRAMLØB BLOKFØLGE

Tælleren fra MOD-menu virker kun i driftsarterne **PROGRAMLØB ENKELBLOK** og **PROGRAMLØB BLOKFØLGE**.

Tællerstanden bliver også med en styringsgenstart bibeholdt.

Definer FUNCTION COUNT

Funktionen FUNCTION COUNT tilbyder følgende muligheder:

Softkey	Betydning
FUNCTION COUNT INC	Forhøj tæller med 1
FUNCTION COUNT RESET	Nulstil tæller
FUNCTION COUNT TARGET	Sæt nom. tal (målværdi) på en værdi Indlæseværdi: 0 – 9999
FUNCTION COUNT SET	Sæt tæller på en værdi Indlæseværdi: 0 – 9999
FUNCTION COUNT ADD	Sæt tæller på en værdi højere Indlæseværdi: 0 – 9999
FUNCTION COUNT REPERT	Gentag NC-program fra Label, når endnu et emne er færdigt

Eksempel

5 FUNCTION COUNT RESET	Nulstil tællerstand
6 FUNCTION COUNT TARGET10	Indgiv nom. antal af bearbejdninger.
7 LBL 11	Indgiv springmærke
8 L	Bearbejdning
51 FUNCTION COUNT INC	Forhøj tællerstand
52 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11	Gentag bearbejdning, når endnu et emne er færdigt
53 M30	
54 END PGM	

10.10 Generer tekstfiler

Anvendelse

På styringen kan De fremstille og revidere tekster med en teksteditor. Typiske anvendelser:

- Fastholde erfaringsværdier
- Dokumentere arbejdsforløb
- Fremstille formelsamlinger

Tekst-filer er filer af typen .A (ASCII). Hvis De skal bearbejde andre filer, så konverterer De først disse til type .A.

Åben og forlad en Tekst-Fil

- Driftsart: Tryk Tasten Programmering
- ► Kald fil-styring: Tryk tasten **PGM MGT**.
- Vise filer af type .A: Tryk efter hinanden Softkey VÆLG TYPE og Softkey VIS ALT
- Vælg fil og åben med softkey VÆLG eller Tasten ENT eller åbne en ny fil: Indlæs et nyt navn, bekræft med tasten ENT

Hvis De vil forlade tekst-editoren så kalder De fil-styringen og vælger en fil af en anden type, som f.eks. et NC-Program.

Softkey	Cursor-bevægelser
NÆSTE ORD	Flyt cursor et ord til højre
SIDSTE ORD	Flyt cursor et ord til venstre
SIDE	Flyt cursor til den næste billedskærmside
SIDE	Flyt cursor til den forrige billedskærmside
BEGYND	Cursor til fil-start
	Cursor til fil-enden

Tekst editering

Over den første linje i tekst-editoren befinder sig en informationsbjælke, i hvilken fil-navnet, opholdsstedet og linjeinformationer bliver vist

FIL: Navnet pa tekst-fil	Fil:	Navnet på tekst-fil
--------------------------	------	---------------------

Linie: Aktuel linieposition for cursoren

Kolonne: Aktuel spalteposition for cursoren

Teksten bliver indføjet på stedet, hvor cursor lige nu befinder sig. Med pil-tasterne flytter De cursoren til et hvert ønskeligt sted i tekst-filen.

Med tasten RETURN eller ENT kan De ombryde linjer.

slet karakterer, ord og linier og indføje dem igen

Med tekst-editoren kan De slette hele ord eller linier og så på andre steder igen indføje dem.

- Flyt cursoren til ordet eller linien , som skal slettes og indføjes et andet sted
- Tryk softkey SLET ORD hhv. SLET LINIE : Teksten bliver fjernet og gemt midlertidigt
- Flyt cursoren til positionen, til det sted hvor teksten skal indføjes og tryk softkey INDSÆT LINIE / ORD

Softkey	Funktion
SLET LINIE	Slet linie og gem den midlertidigt
SLET ORD	Slet ord og gem det midlertidigt
SLET TEGN	Slet karakterer og gemme dem midlertidigt
INDSÆT LINIE / ORD	Indføjelse af linier eller ord igen efter sletning

Bearbejdning af tekstblokke

De kan kopiere tekstblokke af enhver størrelse, slette dem og indføje dem på et andet sted. I hvert tilfælde markerer De først den ønskede tekstblok:

- Markering af tekstblok: Flyt cursoren til den karakter, hvor tekst-markeringen skal begynde
 - VÆLG BLOK

Tryk softkey VÆLG BLOK

Flyt cursoren til den karakter, hvor tekstmarkeringen skal slutte. Hvis De flytter cursoren med pil-tasten direkte fra oven og nedefter, bliver de mellemliggende tekstlinjer fuldstændigt markeret - den markerede tekst bliver fremhævet med farve.

Efter at De har markeret den ønskede tekstblok, bearbejder De teksten med følgende softkeys:

Softkey	Funktion
BLOK UD- SKÆRE	Den markerede blok slettes og gemmes midlerti- digt
KOPIERE BLOK	Den markerede blok gemmes midlertidigt, uden at slettes (kopiering)

Hvis De vil indføje den midlertidigt gemte blok et andet sted, udfører De følgende skridt:

 Flyt cursoren til den position, hvor De vil indføje den midlertidigt gemte tekstblok



Tryk softkey INDSÆT BLOK : Teksten bliver indføjet

Sålænge teksten befinder sig i den midlertidige hukommelse, kan De indføje den så ofte det ønskes.

Overførsel af markeret blok i en anden fil

Markér tekstblokken som allerede beskrevet

- TILFØJ TIL FIL
- Tryk softkey VEDHÆNG TIL FIL.
 Styringen viser dialogen FILLINIE =.
- Indlæs sti og navn på bestemmelses filen.
- Styringen vedhænger den markerede tekstblok på målfilen. Hvis der ikke eksisterer en målfil med det indlæste navn, så skriver TNC´en den markerede tekst i en ny fil.

Indføjelse af andre filer på cursor-positionen

 Flyt cursoren til det sted i teksten, hvor De skal indføje en anden tekstfil



- Tryk softkey LÆS FIL
- > Styringen viser dialogen FIL-NAVN =.
- Indlæs sti og navn på filen, som De vil indføje

Find tekstdele

Tekst-editorens søgefunktion finder ord eller tegnkæder i teksten. Styringen stiller to muligheder til rådighed.

Find aktuel tekst

Søgefunktionen skal finde et ord, som svarer til ordet i hvilket cursoren befinder sig lige nu:

- Flyt cursor til det ønskede ord
- Vælg søgefunktion: Tryk softkey FIND
- Tryk softkey SØG AKTUELT ORD
- Søge tekst: Tryk softkey FIND
- Forlade søgefunktion: Tryk softkey SLUT

Find vilkårlig tekst

- Vælg søgefunktion: Tryk softkey FIND Styringen viser dialogen SØG TEKST :
- Indlæs den søgte tekst
- Søge tekst: Tryk softkey FIND
- ► Forlade søgefunktion tryk softkey SLUT

10.11 Frit definerbare tabeller

Grundlaget

l frit definerbar tabeller, kan De vilkårlige informationer ud fra NCprogrammet gemme og læse. Herfor står Q-parameter-funktionerne **FN 26** til **FN 28** til rådighed.

Formatet frit definerbare Tabeller, altså de indeholdte kolonner og deres egenskaber, kan De ændre med struktur-editoren. Herved kan De fremstille tabeller, der eksakt er tilpasset til Deres anvendelse.

Herudover kan De skifte mellem et tabel-billede (standard indstilling) og et formular-billede.

1

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

Anlægge frit definerbare tabeller

Gå frem som følger:

PGM MGT

- ► Tryk tasten **PGM MGT**
- Indgiv vilkårlig fil-navn med endelsen .TAB
- ENT

ENT

 \odot

- Bekræft med tasten ENT
- Styringen viser et pop-up vindue med fast bagvedliggende Tabelformat.
- Vælg med piletasten vælges en Tabelskabelon f.eks. example.tab
- Bekræft med tasten ENT
 - Styringen åbner en ny Tabel i den pre-definerede format.

 For at tilpasse tabellen til Deres behov, skal De ændre Tabelformatet
 Yderligere informationer: "Ændre tabelformat", Side 379

Vær opmærksom på maskinhåndbogen! Deres maskinproducent kan udvikle en Tabel-skabelon og lægge ind i styringen Når De vil oprette en ny Tabel, åbner styringen et pop-up vindue, som viser alle de tilgængelige Tabel-skabeloner.

De kan også gemme egne Tabel-skabeloner i styringen. Hertil fremstiller De en ny tabel, ændre tabelformat og gemmer denne tabel i biblioteket **TNC:\system** **proto**. Når De efterfølgende opretter en ny Tabel, er din skabelon er også tilgængelig i udvælgelsen vinduet for Tabel-skabeloner.



Ændre tabelformat

Gå frem som følger:



- Tryk Softkey FORMAT EDITERER
- Styringen åbner et pop-up vindue, i hvilket Tabelstrukturen er vist.
- Tilpas format

Styringen stiller følgende muligheder til rådighed:

Strukturkommando	Betydning
Tilgængelige kolonner:	En liste over alle kolonner i tabellen
Forskydning af:	l den Tilrådige kolonne markerede indlæsning indsættes før kolonnen
Navn	Kolonnenavn: bliver vist i overskriften
Kolonnetype	TEKST: Tekstindgivelse SIGN: Fortegn + eller - BIN: Binærtal DEC: Decimal, positiv, hele tal (grundtal) HEX: Hexadicimaltal INT: Hele tal LENGHT: LÆNGDE (bliver omregnet i tomme-programmer) FEED: Tilspænding (mm/min eller 0.1 tomme/min) IFEED: Tilspænding (mm/min eller tomme/min) FLOAT: Flydende decimaltal BOOL: Sanhedsværdi INDEX: Index TSTAMP: Fast defineret format for Nulpunkt og Tid UPTEXT: Tekstindlæsning med store bogstaver PATHNAME: stinavn
Default værdi	Værdi, som dette feltet i denne kolonne er initialiseret med
Bredde	Bredde af kolonne (antal tegn)
Primærnøgle	Første Tabel-kolonne
Sprogafhængig kolonnebeskrivelse	Sprogafhængig dialog



Kolonne med kolonnetype, der tillader bogstaver, f.eks. **TEXT**, kan De kun udlæse eller beskrive med QSparameter, også når indholdet i celle er et tal.



De kan arbejde i formular med en tilsluttet mus eller med navigatortasten.

Gå frem som følger:

	Ħ]
ſ	GOTO □	

ŧ

 Tryk navigationstasten, for springe rundt i indlæsningsfelterne

- Rulle-menu kan åbnes med tasten GOTO
 - Indeni et indlæsningsfelt kan De navigerer med pil-tasterne

6

I en Tabel som allerede indholder linier, kan De ikke i Tabelegenskaber ændre **Navn** og **Kolonnetype**. Først når De sletter alle linjer, kan De ændre disse egenskaber. Hvis nødvendigt, skal du først oprette en sikkerhedskopi af Tabellen. Med Tastekombinationen **CE** og efterfølgende **ENT** nulstiller De ugyldige værdier i feltet med kolonnetype **TSTAMP**.

Afslut struktureditor

Gå frem som følger:

ок	

- Tryk Softkey OK
- > Styringen lukker Editor-Formular og gemmer ændringerne.
- STOP
- Tryk alternativ Softkey STOP
- > Styringen kasserer alle indgivne ændringer.

Skiftes mellem tabel- og formularvisning

Alle tabeller med filendelsen **.TAB** kan De lade vise enten i listebilledet eller i formularbillede.

Skift visning som følger:



Tryk Taste Billedskærmsopdeling



Vælg med Sofkey den ønskede visning

I formularbilledet viser styringen i den venstre billedskærmhalvdel linjenummeret med indholdet for første kolonne.

I Formularvisning kan De ændre data som følger:

ENT

 Tryk Tasten ENT for at skifte til højre side i næste indlæsefelt

Vælg andre linjer for bearbejdning:



> Curser skifter til det venstre vindue.

► Vælg med piltasten den ønskede linje

 Skift med Tasten næste fane tilbage til indkæsevindue

Tryk Tast næste fane

FN 26: TABOPEN -Åbne frit definerbar Tabel

Med funktionen **FN 26: TABOPEN** åbner De en vilkårlig frit definerbar tabel, for at beskrive denne tabel med **FN 27**, hhv. at læse fra denne tabel med **FN 28**.



l et NC program kan der altid kun være en tabel åben. En ny NC-blok med **FN 26: TABOPEN** lukker automatisk den sidst åbnede Tabel.

Tabellen der skal åbnes skal have endelsen .TAB .

Eksempel: Åbne tabellen TAB1.TAB, som er gemt i biblioteket TNC: \DIR1

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

WC:\nc prog	123.TAB		NR: 0		Contraction of the
5 (no. plog NR - 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	100.051 39.554 39.554 39.592 109.692 99.990	¥ 49.399 49.399 50.001 49.395 50.001 50.001	ALL CONTRACTOR	6 (49.393 (9 (24.393 (24.19) (
			2		

FN 27: TABWRITE - Beskriv en frit definerbare Tabel

Med funktionen **FN 27: TABWRITE** beskriver De tabellen, som De forud har åbnet med **FN 26: TABOPEN**

De kan definere flere kolonnenavne i en **TABWRITE**-blok, dvs. beskrive. Spaltenavnet skal stå mellem anførselstegn og og være adskilt med et komma. Værdien, som styringen skal skrive i den vilkårlige kolonne, definerer De i Q-parametre.



Funktionen FN 27: TABWRITE bliver kun i driftsarten PROGRAMLØB ENKELBLOK og PROGRAMLØB BLOKFØLGE tilgodeset.

Med funktionen **FN18 ID992 NR16** kan De spørge, i hvilken betjeningsart programmet skal udføres i.

Hvis De vil beskrive flere kolonner i en NC-blok, skal De gemme de værdier der skal skrives i efter hinanden følgende Q-parameter-numre.

Styringen giver en fejlmelding, når De vil skrive i en Tabel der er spærret eller ikke tilgængelig.

Når De vil skrive i et tekstfelt (f.eks. kolonnetype **UPTEXT**), arbejder De med QS-Parameter. I talfelter skriver De med Q, QL eller QR-parameter.

Eksempel

l linie 5 i den momentant åbnede tabel beskrives spalte radius, dybde og D. Værdierne, som skal skrives i tabellen, skal være gemme i Q-parametrene **Q5**, **Q6** und **Q7**

53 Q5 = 3.75

54 Q6 = -5

55 Q7 = 7.5

56 FN 27: TABWRITE 5/"RADIUS, TIEFE, D" = Q5

FN 28: TAPWRITE - Læs frit definerbare Tabel

Med funktionen **FN 28: TABREAD** læser De fra tabellen, som De forud har åbnet med **FN 26: TABOPEN**.

De kan definere flere kolonnenavne i en **TABREAD**-blok, dvs. læse. Spaltenavnet skal stå mellem anførselstegn og og være adskilt med et komma. Q-parameter-nummeret, i hvilken styringen skal skrive den første læsende værdi, definerer De i en **FN 28**-blok.



Hvis De vil læse flere kolonner i en NC-blok, da gemmer styringen de læste værdier i efter hinanden følgende Q-Parameter type, f.eks. **QL1**, **QL2** og **QL3**.

Når De vil udlæse et tekstfelt, arbejder De med QS-Parameter. Fra talfelter læser De med Q, QL eller QR-parameter.

Eksempel

a

l linje 6 i den momentant åbnede Tabel læse værdierne i kolonne X, Y og D Den første værdi i Q-Parameter Q10, den anden gemmes i Q11 og den tredje værdi i Q12 .

Gem fra den samme linje, kolonne DOC i QS1 .

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

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

Tilpas Tabelformat

ANVISNING

Pas på, tab af data mulig!

Funktionen **TABEL / NC-PGM TILPASSES** ændre endegyldigt format for alle Tabeller. Styringen gennemfører ikke før en formatændring automatisken sikring af filer. Dermed er filerne for altid ændret og er muligvis ikke mere brugbare.

 Anvend udelukkende funktionen i overensstemmelse med maskinfabrikanten

Softkey	Funktion
TABEL / NC-PGM TILPASSES	Tilpas eksisterende tabeller efter ændring af styringssoftwaren

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

10.12 Pulserende omdr. FUNCTION S-PULSE

Programmer pulserende omdr.

Anvendelse



Vær opmærksom på maskinhåndbogen! Læs og bemærk funktionsbeskrivelsen fra Deres maskinproducent. Følg sikkerhedsinformationerne.

Med funktionen **FUNKTION S-PULSE** programmerer De en pulserende omdr., for f.eks. ved drejning med konstant omdr. for at undgå egensvingninger i maskinen.

Med indlæseværdi R-TIME definerer De tiden for svingning (periodelængde), med indlæseværdi SCALE omdr. ændring i procent. Spindel omdr. veksler sinusformet om nom. værdi.

Fremgangsmåde

Eksempel

13 FUNCTION S-PULSE P-TIME10 SCALE5

Ved definitionen går De frem som følger:

SPEC	1
FCT	

Indblænde softkey-liste med specialfunktioner



Tryk softkey PROGRAM FUNKTIONER



FUNCTION

► Tryk Softkey **SPINDLE-PULSE**

Tryk Softkey FUNKTION SPINDEL

- Definer periodelængde P-TIME
- Definere omdr. ændring SCALE



Styringen overskrider aldrig den programmerede omdr. begrænsning. Omdr. bibeholdes indtil sinuskurven for funktionen **FUNCTION S-PULS** er kommet under det maksimale omdr.

Symboler

I status-vinduet vises symbolet for status af pulserende omdr.:

Symbol	Funktion
S % √√	Pulserende omdr. aktiv



10

Nulstil pulserende omdr.

Eksempel

18 FUNCTION S-PULSE RESET

Med funktionen **FUNCTION S-PULSE RESET** nulstiller De det pulserende omdr. tal.

Ved definitionen går De frem som følger:



Indblænde softkey-liste med specialfunktioner



Tryk softkey PROGRAM FUNKTIONER



► Tryk Softkey FUNKTION SPINDEL



Tryk softkey RESET SPINDLE-PULSE

10.13 Dvæletid FUNKTION FEED

Programmer dvæletid

Anvendelse

0

Vær opmærksom på maskinhåndbogen! Læs og bemærk funktionsbeskrivelsen fra Deres maskinproducent.

Følg sikkerhedsinformationerne.

Med funktionen **FUNKTION FEED DVÆLE** programmerer De en gentagende dvæletid i sekunder, f.eks. for at tvinge et spånbrud i en drejecyklus . De programmerer **FUNKTION FEED DVÆLE** umiddelbar før bearbejdningen, hvor de vil udfører et spånbrud.

Den definerede dvæletid i **FUNKTION FEED DVÆLE** virker både i fræsedrift og også i drejedrift.

Funktionen **FUNKTION FEED DVÆLE** virker ikke ved bevægelser i ilgang og tastebevægelser.

ANVISNING

Pas på, fare for værktøj og emne!

Når Funktionen **FUNCTION FEED DWELL** er aktiv, afbryder styringen gentagelsen af tilspænding. Under tilspændingsafbrydelsen venter værktøjet i den aktuelle position, spindlen drejer dermed videre. Dette forhold fører ved gevindfremstilling til emneafvisning. Tilsidst opstår under bearbejdning faren for værktøjsbrud.

Deaktiver Funktionen FUNCTION FEED DWELL før gevindfremstilling

Fremgangsmåde Eksempel

13 FUNCTION FEED DWELL D-TIME0.5 F-TIME5

Ved definitionen går De frem som følger:



Indblænde softkey-liste med specialfunktioner



Tryk softkey PROGRAM FUNKTIONER



FEED

Tryk Softkey FEED DVÆLE

Tryk Softkey FUNKTION FEED

- ► Definer Interval tid dvæle D-TIME
- Definer Interval bearbeidning F-TIME

Tilbagefør dvæletid



Sæt dvæletiden umiddelbar tilbage efter den med spånbrud udførte bearbejdning.

Eksempel

18 FUNCTION FEED DWELL RESET

Med funktionen **FUNCTION FEED DWELL RESET** tilbagestiller De gentagende dvæletider.

Ved definitionen går De frem som følger:



Indblænde softkey-liste med specialfunktioner



Tryk softkey PROGRAM FUNKTIONER



Tryk Softkey FUNKTION FEED



Tryk softkey RESET FEED DVÆLE

6

De kan også tilbagesætte dvæletiden med indlæsning D-TIME 0. Styringen nulstille automatisk funktionen **FUNCTION**

FEED DWELL ved en progranafslutning.

10.14 Dvæletid FUNKTION DVÆLE

Programmer dvæletid

Anvendelse

Med funktionen **FUNKTION DVÆLE** programmerer De dvæletid i sekunder eller De definerer antal spindelomdr. for dvæling. Den definerede dvæletid i **FUNKTION DVÆLE** virker både i fræsedrift og også i drejedrift.

Fremgangsmåde

Eksempel

13 FUNCTION DWELL TIME10

Eksempel

23 FUNCTION DWELL REV5.8

Ved definitionen går De frem som følger:



Tryk softkey PROGRAM FUNKTIONER

Indblænde softkey-liste med specialfunktioner



Softkey FUNKTION DVÆLE



TIME

DWELL EVOLUTION ► Tryk Softkey **DVÆLE TID**

- Definer tid i sekunder
- Alternativ tryk Softkey DVÆLE MDR.
- Defener antal spindelomdr.

10.15 Løfte værktøj ved NC-Stop: FUNCTION LIFTOFF

Afbryd med FUNCTION LIFTOFF programmeret

Forudsætning

 $\overline{\mathbf{O}}$

Vær opmærksom på maskinhåndbogen! Konfiguration af denne Funktionen skal være frigivet af maskinfabrikanten. maskinproducenten definere i Maskinparameter **CfgLiftOff** (Nr. 201400) den vej som styringen køre ved **LIFTOFF**. ved hjælp af Maskinparameter **CfgLiftOff** kan Funktionen også deaktiveres.

De sætter i værktøjstabellen i kolonne $\mbox{LIFTOFF}$ for det aktive værktøj, Parameter $\mbox{\bf Y}$.

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

Anvendelse

Funktionen LIFTOFF virker i følgende situationer:

- Ved et af Dem udløst NC-stop
- Ved et af softwaren udløst NC-stop, f.eks. hvis en fejl optræder i drivsystemet
- Ved en strømafbrydelse

Styringen hæver så værktøjet tilbage til 2 mm fra konturen. Styringen beregner hæveretningen pga. indlæsning i **FUNCTION LIFTOFF**-blok.

De har følgende muligheder at programmerer Funktionen LIFTOFF:

- FUNCTION LIFTOFF TCS X Y Z: hæver i værktøjkoordinatsystem med defineret vektor.
- FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB: hæver i værktøjkoordinatsystem med defineret vinkel
- Hæv i værktøjsakseretning med M148

Yderligere informationer: "Løfter værktøjet automatisk op fra konturen ved et NC-stop: M148", Side 237

Liftoff i drejedriften

ANVISNING

Pas på, fare for værktøj og emne!

Når De anvender Funktion **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS** i drejedrift, kan det fører til uønskede bevægelser af aksen. Styringens forhold er afhængig af kinematikbeskrivelsen fra Cyklus 800 (**Q498=1**).

- Test forsigtigt NC-program eller programafsnit i driftsart PROGRAMLØB ENKELBLOK
- Ændre hvis nødvendigt den definerede vinkel

Styringen beregner løsningen som følger:

- Når værktøjsspindlen er defineret som akse, bliver LIFTOFF med værktøjet co-roteret.
- Når værktøjsspindlen er defineret som kinematisk transformation, bliver LIFTOFF med værktøjet ikke co-roteret!

Yderlig Information: Brugerhåndbog Cyklusprogrammering

Programmer hævning med defineret vektor Eksempel

18 FUNCTION LIFTOFF TCS X+0 Y+0.5 Z+0.5

Med Funktion **FUNCTION LIFTOFF TCS X Y Z** definerer De hæveretning som vektor i værktøjs-koordinatsystem. Styringen beregner fra dem fra maskinproducenten definerede totalvejen hævekørslen i den enkelte akse.

Ved definitionen går De frem som følger:

SPEC FCT

Tryk softkey PROGRAM FUNKTIONER

Indblænde softkey-liste med specialfunktioner



Tryk Softkey FUNCTION LIFTOFF



TCS

- Tryk Softkey LIFTOFF TCS
- Indgiv Vektorkomponenter i X, Y og Z

Programmer hævning med defineret vinkel Eksempel

18 FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB+20

Med Funktion **LIFTOFF ANGLE TCS SPB** definerer De hæveretning som rumvinkel i værktøjs-koordinatsystem. Denne funktion er specielt egnet ved drejebearbejdning.

De indgivne vinkel SPB beskriver vinklen mellem Z og X. Når de indgiver 0°, hæves værktøjet i værktøjsakseretning Z.

Ved definitionen går De frem som følger:

SPEC FCT	Indblænde softkey-liste med specialfunktioner
PROGRAM FUNKTIONER	Tryk softkey PROGRAM FUNKTIONER
FUNCTION LIFTOFF	Tryk Softkey FUNCTION LIFTOFF
LIFTOFF	Tryk Softkey LIFTOFF ANGLE TCS
ANGLE TCS	Indlæs vinkel SPB

Nulstil funktion Liftoff

Eksempel

18 FUNCTION LIFTOFF RESET

Med funktionen **FUNCTION LIFTOFF RESET** nulstiller De hævningen.

Ved definitionen går De frem som følger:





Fleraksetbearbejdning

11.1 Funktioner for fleraksebearbejdning

l dette kapitel er sammenfattet styrings-funktionerne, som hænger sammen med fleraksebearbejdning:

Styringesfunktion	Beskrivelse	Side
PLANE	Definere bearbejdning i det transformerede bearbejdningsplan	395
M116	Tilspænding for drejeakser	426
PLANE/M128	Dykfræsning	424
FUNKTION TCPM	Forhold styringen fastlægger ved positionering af drejeakser (videreudvik- ling af M128)	434
M126	Køre drejeakser vejoptimeret	427
M94	Reducere displayværdi af drejeakser	428
M128	Forhold styringen fastlægger ved positionering af drejeakser	429
M138	Valg af svingakse	432
M144	Omregne maskinkinematik	433
LN-blokke	Tredimensionel værktøjskorrektur	440

11.2 PLANE-funktionen: Transformering af bearbejdningsplan (Option #8)

Indføring

 $\textcircled{\textbf{O}}$

Vær opmærksom på maskinhåndbogen! Funktionerne for transformering af bearbejdningsplanet skal være frigivet af maskinfabrikanten! **PLANE**-funktionen kan De kun anvende i fuldt omfang på maskiner, som råder over mindst to drejeakser (bord og/ eller hoved). Funktionen **PLANE AXIAL** er en undtagelse. **PLANE AXIAL** kan De også anvende på maskiner med kun en programmerbar drejeakse.

Med **PLANE**-funktionen (eng. plane = plan) står en kraftfuld funktion til Deres rådighed, med hvilken De på forskellige måder kan definere transformerede bearbejdningsplaner.

Parameter-definitionen af **PLANE**-funktioner er inddelt i to dele:

- Den geometriske definition af planet, som for alle til rådighed værende PLANE-funktioner er forskellige
- Positioneringsforholdende for PLAN-funktionen, som uafhængig af plandefinitionen kan ses og for alle PLAN-funktioner er identiske

Yderligere informationer: "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 414

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Styringen forsøger forsøger ved indkobling af maskinen at genskabe udkoblingsstanden af det svingede plan. Under visse omstændigheder er ikke muligt. Det gælder f.eks. når De med aksevinkel svinger og maskinen er konfigureret med rumvinkel eller når De har ændret kinematik.

- Nulstil svingning, når muligt, før udkobling.
- Kontroller ved genindkobling svingtilstand

ANVISNING Pas på kollisionsfare! Cyklus 8 SPEJLING kan i forbindelse med Funktion BEARBEJDNINGSFLADE DREJES virke forskelligt. Afgørende herfor er programmeringsrækkefølgen af spejlede akser og den anvendte transformationsfunktion. Under transformationen og den efterfølgende bearbejdning kan der opstå kollisionsfare! Kontroller afvikling og position med hjælp af grafisk simulation Test forsigtigt NC-program eller programafsnit i driftsart ► PROGRAMLØB ENKELBLOK Eksempler 1 Cyklus 8 SPEJLING programmeret for transformation funktion uden drejeakse: Transformation af den anvendte PLANE-Funktion (undtaget **PLANE AXIAL)** bliver spejlet Spejlingen virker efter transformation med PLANE AXIAL eller Cyklus 19 2 Cyklus 8 SPEJLING programmeret for transformation funktion med en drejeakse: Den spejlede drejeaksen har ingen indvirkning på transformation af den anvendte PLANE-Funktion, udelukkende bevægelsen af drejeaksen bliver spejlet Betjenings- og programmeringsvejledning: i Funktionen overfør Akt.-position er ikke mulig med aktivt transformeret bearbejdningsplan. Når De anvender PLANE-funktion med aktiv M120, så ophæver styringen radius-korrekturen og dermed også automatisk funktionen M120. PLANE-funktioner nulstilles altid med PLANE RESET. Indlæsningen af 0 i alle PLANE-parameter (f.eks. alle tre rumvinkler) nulstiller udelukkende vinklen, ikke funktionen. Hvis De med funktionen M138 begrænser antallet af drejeakser, kan de dermed begrænse drejemulighederne på Deres maskine . Om styringen skal tilgodese aksevinkel i valgte akse eller sættes til 0, fastlægges af maskinfabrikanten.

Styringen understøtter kun svingningen af bearbejdningsplanet med spindelaksen Z.
Oversigt

Med de fleste **PLAN**-funktioner (undtagen **PLANE AXIAL**) beskriver de ønskede bearbejdningsplaner uafhængig af drejeakserne, der faktisk er til rådighed på Deres maskine. Følgende muligheder står til rådighed:

Softkey	Funktion	Nødvendige parametre	Side
SPATIAL	SPATIAL	Tre rumvinkler SPA, SPB, SPC	400
PROJECTED	PROJECTED	To projektionsvinkler PROPR og PROMIN såvel som en rotationsvinkel ROT	402
EULER	EULER	Tre eulervinkler præcession (EULPR), nutation (EULNU) og rotation (EULROT)	404
VECTOR	VECTOR	Normalvektor for definition af plan og basisvektor for definition af retningen den svingede X-akse	406
POINTS	POINTS	Koordinaterne til tre vilkårlige punkter til det transforme- rende plan	409
REL. SPA.	RELATIV	Enkelt, inkremental virkende rumvinkel	411
AXIAL	AXIAL	Indtil tre absolutte eller inkrementale aksevinkler A, B, C	412
RESET	RESET	Tilbagestille PLANE-funktion	399

Aktivér animation

For at lære at kende de forskellige definitions muligheder af enkelte **PLANE**-Funktioner, kan de starte Softkey Animationen. Herfor indkobler De derefter Animationsfunktion, og vælger efterfølgende ønskede **PLANE**-Funktion. Under animation sætter styringen Softkey for valgte **PLANE**-Funktion blå.

Softkey	Funktion
VÆLG ANIMATION OFF ON	Indkoble animationsfunktion
SPATIAL	Vælg animation (blå baggrund)

Definere PLANE-funktion



Vis softkey-funktionsmenu med specialfunktioner

TILT BEARBEJD. PLAN

Tryk Softkey TILT BEARBEJD. PLAN

- Styringen viser i Softkey-Liste de tilgængelige PLANE-Funktioner.
- Vælg PLANE-funktion



Vælg funktion

- Vælg den ønskede funktion pr. softkey
- Styringen fortsætter dialogen og spørger efter de nødvendige parametre.

Vælg funktion ved aktiv animation

- Vælg den ønskede funktion pr. softkey
- > Styringen viser animation.
- For at overfører den aktuelle funktion, Tryk påny Softkey for funktionen eller tasten ENT

Positionsvisning

Så snart en vilkårlige **PLANE**-funktion (Undtagen **PLANE AKSIAL**) er aktiv, viser styringen i det yderligere status-visning den beregnede rumvinkel.

I restvejsvisning (**ISTV.** og **REFV.**) viser styringen under transformation (Modus **MOVE** eller **TURN**) vejen i drejeaksen til beregnede slutposition af drejeaksen.



Tilbagestil PLAN-Funktion

Eksempel

25 PLANE RESET MOVE DIST50 F1000		
SPEC FCT	Indblænde softkey-liste med specialfunktioner	
TILT BEARBEJD. PLAN	 Tryk Softkey TILT BEARBEJD. PLAN Styringen viser i Softkey-Liste de tilgængelige PLANE-Funktioner. 	
RESET	 Vælg funktion for nulstilling 	
	 Fastlæg, om styringen skal køre svingaksen automatisk til grundstillingen (MOVE eller TURN) eller ikke (STAY) Yderligere informationer: "Automatisk indsving MOVE/TURN/STAY", Side 415 Tryk tasten END 	
0	Funktionen PLANE RESET sætter den aktive transformation og vinkel (PLANE -funktion eller Cyklus 19) tilbage (vinkel = 0 funktion inaktiv). En multidefinition er ikke nødvendig.	
	Svingningen i driftsarten MANUEL DRIFT deaktiverer De med 3ROT-Menu.	
	Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling	

Definer bearbejdningsplanet via rumvinkel: PLAN SPATIAL

Anvendelse

En rumvinkel definerer et bearbejdningsplan med indtil tre drejninger i ikke transformeret emne-koordinatsystem (**Transformations rækkefølge A-B-C**).

De fleste brugere antager tre på hinanden følgende drejninger i omvendt rækkefølge (**Transformations rækkefølge C-B-A**).

Resultat er ved begge perspektiver identiske, som den følgende sammenligning viser.

Eksempel





Sammenligning af transformations rækkefølge:

Transformations rækkefølge A-B-C:

- 1 Transformation om den u-transformarede X-akse i emnekoordinatsystem
- 2 Transformation om den u-transformarede Y-akse i emnekoordinatsystem
- 3 Transformation om den u-transformarede Z-akse i emnekoordinatsystem
- Transformations rækkefølge C-B-A:
 - 1 Transformation om den u-transformarede Z-akse i emnekoordinatsystem
 - 2 Transformation om den transformarede Y-akse
 - 3 Transformation om den transformarede X-akse

Programmeringsanvisninger

- De skal altid definere alle tre rumvinkler SPA, SPB og SPC , selvom en eller flere indeholder vinklen 0.
- Cyklus 19 behøver maskinafhængige indlæsning af rumvinkel eller aksevinkel. Når konfiguration (maskinparameterindstilling) muligør rumvinkelindlæsning, er vinkeldefinitionen i Cyklus 19 og Funktionen PLANE SPATIAL identiske.
- Positioneringsforholdet kan vælges. Yderligere informationer: "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 414

Indlæseparameter

Eksempel

i

5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45



- Rumvinkel A?: Drejevinkel SPA om den (u-transformerede) X akse. Indlæseområde -359.9999° bis +359.9999°
- Rumvinkel B?: Drejevinkel SPB om den (u-transformerede) X akse. Indlæseområde -359.9999° bis +359.9999°
- Rumvinkel C?: Drejevinkel SPC om den (u-transformerede) X akse. Indlæseområde -359.9999° bis +359.9999°
- Videre med positioneringsegenskaberne
 Yderligere informationer: "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 414



Anvendte forkortelser

Forkortelse	Betydning
SPATIAL	Eng. spatial = rumlig
SPA	sp atial A : Drejning om (u-transformerede) X-akse
SPB	sp atial A : Drejning om (u-transformerede) Y-aksen
SPC	sp atial A : Drejning om (u-transformerede) Z-aksen



Definer bearbejdningsplanet via rumvinkel: PLAN PROJECTED

Anvendelse

Projektionsvinkel definerer et bearbejdningsplan ved angivelse af to vinkler, som De med projektion af det 1. koordinat-plan (Z/X med værktøjsakse Z) og det 2. koordinatplan (Y/Z med værktøjsakse Z) i hvilke bearbejdningsplaner som skal defineres kan fremskaffes.



Programmeringsanvisninger

- Projektionsvinklen tilsvare vinkelprojektionen på planet af et retvinklet koordinatsystem. Kun ved retvinklede emner er vinklen på emne-overfladen identisk til projektionsvinklen. Derved afviger ved ikke retvinklede emner vinkelangivelsen fra den tekniske tegning ofte fra den faktiske projektionsvinkel.
- Positioneringsforholdet kan vælges. Yderligere informationer: "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 414



Indlæseparameter



- Proj.-vinkel 1. Koordinatplan?: Projicerede vinkel for det transformerede bearbejdningsplan i det 1. koordinatplan for det usvingede koordinatsystem (Z/X med værktøjsakse Z). Indlæseområde fra -89.9999° til +89.9999°.
 O°-aksen er hovedaksen for det aktive bearbejdningsplan (X med værktøjsakse Z, positiv retning)
- Proj.-vinkel 2. Koordinatplan?: Projicerede vinkel i det 2. koordinatplan for det usvingede koordinatsystem (Y/Z med værktøjsakse Z). Indlæseområde fra -89.9999° til +89.9999°. O°-aksen er sideaksen for det aktive bearbejdningsplan (Y med værktøjsakse Z)
- ROT-vinkel af svingn. Plan?: Drejning af det svingede koordinatsystem om den svingede værktøjs-akse (svarer ændringen til en rotation med cyklus 10 DREJNING). Med rotationsvinklen kan De på en enkel måde bestemme retningen af hovedaksen for bearbejdningsplanet (X med værktøjs-akse Z, Z med værktøjs-akse Y). Indlæseområde fra -360° til +360°
- Videre med positioneringsegenskaberne
 Yderligere informationer: "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 414





Eksempel

5 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 ROT+30

Anvendte forkortelser:

PROJECTED	Eng. projected = projiceret
PROPR	Prinzipal: Hovedplan
PROMIN	minor plan: Sideplan
ROT	Eng. rotation: Rotation

Definer bearbejdningsplanet via Eulervinkel: PLAN EULER

Anvendelse

En eulervinkel definerer et bearbejdningsplan med indtil tre **drejninger om det altid transformerede koordinatsystem**. De tre eulervinkler blev defineret af schweiziske matematiker Euler.

6

Positioneringsforholdet kan vælges.

Yderligere informationer: "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 414



Indlæseparameter

P	ROJECTED	
	Att .	l

- Drejev. Hoved-koordinatplan?: Drejevinkel EULPR om Z-aksen. Pas på:
 - Indlæseområdet er -180.0000° til 180.0000°
 - 0°-aksen er X-aksen
- Svingvinkel værktøjs-akse?: Svingvinkel EULNUT for koordinatsystemet om den med præcessionsvinkel drejede X-akse. Pas på:
 - Indlæseområdet er 0° til 180.0000°
 - 0°-aksen er Z-aksen
- ROT-vinkel af svingn. Plan?: Drejning EULROT af det svingede koordinatsystem om den svingede Z-akse (svarer efter meningen til en rotation med cyklus 10 DREJNING). Med rotations-vinklen kan De på en enkel måde bestemme retningen af X-aksen i det transformerede bearbejdningsplan. Pas på:
 - Indlæseområdet er 0° til 360.0000°
 - 0°-aksen er X-aksen
- Videre med positioneringsegenskaberne
 Yderligere informationer: "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 414

Eksempel

5 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22





Anvendte forkortelser

Forkortelse	Betydning
EULER	Schweizisk matematiker, der definerede den såkaldte Euler-vinkel
EULPR	Pr æcessions-vinkel: Vinklen, der beskriver drejningen af koordinatsystemet om Z-aksen
EULNU	Nu tationsvinkel: Vinklen, der beskriver drejnin- gen af koordinatsystemet om den med præcessionsvinklen drejede X-akse
EULROT	Rot ations-vinkel: Vinklen, der beskriver drejnin- gen af det transformerede bearbejdningsplan om den svingede Z-akse



Definer bearbejdningsplan via to vektorer: PLAN VECTOR

Anvendelse

Definitionen af et bearbejdningsplan med **to vektorer** kan De så anvende, hvis Deres CAD-system kan beregne basisvektoren og normalvektoren for det transformerede bearbejdningsplan. En normeret indlæsning er ikke nødvendig. Styringen beregner normeringen internt, så De kan indlæse værdier mellem -9.999999 og +9.999999.

Den for definitionen af bearbejdningsplanet nødvendige basisvektor er defineret med komponenterne **BX**, **BY** og **BZ**. Normalvektorer er defineret med komponenterne **NX**, **NY** og **NZ**.



Programmeringsanvisninger

- Styringen beregner internt fra de af Dem til enhver tid indlæste værdier normerede vektorer.
- Normalvektoren definere hældningen og det justerede bearbejdningsplan. Basisvektor fastlægger i den definerede bearbejdningsplan orienteringen af hovedaksen X. For at definitionen af bearbejdningsplanet er entydigt, skal vvektorene programmeres vinkelret på hinanden. Hvordan styringen forholder sig til ikke retvinklede vektorer, fastlægger maskinfabrikanten.
- Normalvektor må ikke programmeres for kort, f.eks. alle retningskomponenter med værdi 0 eller også 0.0000001. I disse tilfælde kan styringen ikke bestemme hældningen. Bearbejdningen bliver afbrudt med en fejlmelding. Disse forhold er uafhængig af konfigurationen af maskinparameter.
- Positioneringsforholdet kan vælges. Yderligere informationer: "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 414



 Vær opmærksom på maskinhåndbogen! Maskinproducenten konfigurere styringens forhold ved ikke retvinklede vektorer. Alternativt til den standard fejlmelding koordigerer (eller erstatter) styringen den ikke vinkelrette basisvektor. Normalvektoren ændre styringen ikke her. Styringens standardkorrekturforhold ved ikke vinkelrette basisvektorer:
 Basisvektor bliver projiceret langs med normalvektoren fra bearbejdningsplanet (defineret ved normalvektor)

Styrringens korrekturforhold ved ikke vinkelret basisvektor, der yderlig er for kort, parallelt eller antiparallelt til normalvektor:

- når normalvektor ikke besidder nogen X-andel, tilsvarende Basisvektor for oprindelige X-akse
- når normalvektor ikke besidder nogen Y-andel, tilsvarende Basisvektor for oprindelige Y-akse

Indlæseparameter



- X-komponent basisvektor?: X-komponent BX for basisvektor B. Indlæseområde -9.9999999 bis +9.9999999
- Y-komponent basisvektor?: Y-komponent BY for basisvektor B. Indlæseområde -9.9999999 bis +9.9999999
- Z-komponent basisvektor?: Z-komponent BZ for basisvektor B. Indlæseområde -9.9999999 bis +9.9999999
- X-komponent normalvektor?: X-komponent NX for normalvektor N. Indlæseområde -9.9999999 bis +9.9999999
- Y-komponent normalvektor?: Y-komponent NY for normalvektor N. Indlæseområde -9.9999999 bis +9.9999999
- Z-komponent normalvektor?: Z-komponent NZ for normalvektor N. Indlæseområde -9.9999999 bis +9.99999999
- Videre med positioneringsegenskaberne
 Yderligere informationer: "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 414

Eksempel

5 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.42 NX0.2 NY0.2 NZ0.92 ..

Anvendte forkortelser

Forkortelse	Betydning
VECTOR	Englisch vector = Vektor
BX, BY, BZ	B asisvektor : X -, Y - og Z -Komponenter
NX, NY, NZ	N ormalenvektor : X-, Y- og Z-Komponenter







Definer bearbejdningsplanet via tre punkter: PLAN POINT

Anvendelse

A

Et bearbejdningsplan lader sig entydigt definere med angivelsen af **tre vilkårlige punkter P1 til P3 i dette plan**. Denne mulighed er realiseret i funktionen **PLANE POINTS**.

Progr	rammeringsanvisninger	
■ De pla æ	e tre punkter definerer hældning og justering af anet. Stedet for det aktive nulpunkt bliver ikke ndret af styringen PLANE POINTS .	
■ Pu tra	unkt 1 til Punkt 2 fastlægger retningen af den ansformerede hovedakse X (ved værktøjsakse Z).	
Pu tra be st	unkt 3 definere hældningen og det ansformerede bearbejdningsplan. I det definerede earbejdningsplan er orienteringen af Y-aksen, som år retvinklet til hovedaksen X. Positionen af Punkt	

- står retvinklet til hovedaksen X. Positionen af Punkt 3 bestemmer så også orienteringen a værktøjsaksen og dermed justeringen af bearbejdningsplanet. For at den positive værktøjsakse kan pege væk fra emnet, skal punkt 3 være over forbindelseslinjen mellem punkt 1 og punkt 2 (højre-hånds-reglen).
- Positioneringsforholdet kan vælges. Yderligere informationer: "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 414



Indlæseparameter



- X-Koordinat 1. Planpunkt?: X-Koordinat P1X af 1. Planpunkt
- Y-Koordinat 1. Planpunkt?: Y-Koordinat P1Y af 1. Planpunkt
- Z-Koordinat 1. Planpunkt?: Z-Koordinat P1Z af 1. Planpunkt
- X-Koordinat 2. Planpunkt?: X-Koordinat P2X af 2. Planpunkt
- Y-Koordinat 2. Planpunkt?: Y-Koordinat P2Y af 2. Planpunkt
- Z-Koordinat 2. Planpunkt?: Z-Koordinat P2Z af 2. Planpunkt
- X-Koordinat 3. Planpunkt?: X-Koordinat P3X af 3. Planpunkt
- Y-Koordinat 3. Planpunkt?: Y-Koordinat P3Y af 3. Planpunkt
- Z-Koordinat 3. Planpunkt?: Z-Koordinat P3Z af
 3. Planpunkt
- Videre med positioneringsegenskaberne
 Yderligere informationer: "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 414

Eksempel

5 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+20 P2X+30 P2Y+31 P2Z+20 P3X+0 P3Y+41 P3Z+32.5

Anvendte forkortelser

Forkortelse	Betydning
POINTS	Engelsk points = punkter







Definer bearbejdningsplanet via en enkelt inkremental rumvinkel: PLAN RELATIV

Anvendelse

A

Den relative rumvinkel anvender De så, når et allerede aktivt transformeret bearbejdningsplan skal svinges med **en yderligere drejning**. Eksempel anbringe en 45° fase på et transformeret plan.

Programmeringsanvisninger

- Den definerede vinkel virker altid henført til det aktive bearbejdningsplan, uafhængigt af den forrige anvendte transformation.
- De kan vilkårligt mange PLAN RELATIV-funktioner programmeres efter hinanden.
- Når De efter en PLANE RELATIV-Funktion igen skal svinge tilbage til det forrige aktive bearbejdningsplan PLANE RELATIV-Funktion med modsatte fortegn.
- Når De anvender PLANE RELATIV uden forudgående transformation, virker PLANE RELATIV direkte i emne-Koordinatsystem. De transformere i dette tilfælde det oprindelige bearbejdningsplan om en defineret rumvinkel af PLANE RELATIV-Funktion.
- Positioneringsforholdet kan vælges. Yderligere informationer: "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 414

Indlæseparameter



- Inkremental vinkel?: Rumvinkel, om hvilken det aktive bearbejdningsplan skal videredrejes.
 Vælg aksen om hvilken der skal transformeres pr. softkey Indlæseområde: -359.9999° til +359.9999°
- Videre med positioneringsegenskaberne
 Yderligere informationer: "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 414

Eksempel

5 PLANE RELATIV SPB-45		
Anvendte forkortelser		
Forkortelse	Betydning	
RELATIV	Engelsk relative = henført til	





Definer bearbejdningsplanet via Aksevinkel: PLAN AXIAL

Anvendelse

 \odot

a

Funktionen **PLANE AXIAL** definerer såvel hældning og hustering af bearbejdningsplanet som også Nom.-koordinaterne til drejeaksen.

6	PLANE AXIAL er også i forbindelse med kun en drejeakse muligt.
	Nom. koordinatindgivelse (aksevinkelindgivelse) giver den fordel af en entydig defineret svingsituation gennem bestemte aksepositioner. Rumvinkindgivelse har ofte uden yerlige definitioner flere matematiske læsninger. Uden anvendelse af et CAM-system er aksevinkelindlæsning er for det meste kun nyttigt ved retvinklede anbragte drejeakse.

Vær opmærksom på maskinhåndbogen! Når Deres maskine tillader rumvinkeldefinition, kan de efter **PLANE AXIAL** også med **PLANE RELATIV** vidreprogrammere.

Programmeringsanvisninger

- Aksevinkler skal svare til de akser, der er tilgængelige på maskinen. Når De programmerer ikke tilgængelige drejeakser, giver styringen en fejlmelding.
- Nulstil funktionen PLANE AXIAL ved hjælp af funktionen PLANE RESET. Indlæsningen 0 nulstiller kun aksevinklen, men deaktiverer ikke transformationen.
- Aksevinklen af PLANE AXIAL-funktion er modalt virksomme. Når De programmerer en inkremental aksevinkel. adderer styringen denne værdi til aktuelle virksomme aksevinkel. Når de i to på hinanden følgende PLANE AXIAL-Funktioner programmerer to forskellige drejeakser, resultere det nye bearbejdningsplan fra begge definerede aksevinkler.
- Funktionen SYM (SEQ), TABLE ROT og COORD ROT haben i forbindelse med PLANE AXIAL har ingen virkning.
- Funktionen PLANE AXIAL beregner ingen grunddrejning.



Indlæseparameter

Eksempel

5 PLANE AXIAL B-45



- Aksevinkel A?: Aksevinklen, til hvilken A-aksen skal indsvinges. Hvis inkremental indlæsning, så ud fra vinklen, med hvilken A-aksen skal videresvinges fra den aktuelle position. Indlæseområde: -99999,9999° til +99999,9999°
- Aksevinkel B?: Aksevinklen, til hvilken b-aksen skal indsvinges. Hvis inkremental indlæsning, så ud fra vinklen, med hvilken B-aksen skal videresvinges fra den aktuelle position. Indlæseområde: -99999,9999° til +99999,9999°
- Aksevinkel C?: Aksevinklen, til hvilken C-aksen skal indsvinges. Hvis inkremental indlæsning, så ud fra vinklen, med hvilken C-aksen skal videresvinges fra den aktuelle position. Indlæseområde: -99999,9999° til +99999,9999°
- Videre med positioneringsegenskaberne
 Yderligere informationer: "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 414



Anvendte forkortelser

Forkortelse	Betydning
AXIAL	Engelsk axial = akseformet

Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion

Oversigt

Uafhængig af, hvilken PLANE-funktion De anvender for at definere det transformerede bearbejdningsplan, står følgende funktion for positioneringsforhold altid til rådighed:

- Automatisk indsvingning
- Udvalg af alternative svingmuligheder (ikke ved PLANE AXIAL)
- Udvalg af transformationsart (ikke ved PLAN AXIAL)

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Cyklus **8 SPEJLING** kan i forbindelse med Funktion **BEARBEJDNINGSFLADE DREJES** virke forskelligt. Afgørende herfor er programmeringsrækkefølgen af spejlede akser og den anvendte transformationsfunktion. Under transformationen og den efterfølgende bearbejdning kan der opstå kollisionsfare!

- ► Kontroller afvikling og position med hjælp af grafisk simulation
- Test forsigtigt NC-program eller programafsnit i driftsart PROGRAMLØB ENKELBLOK

Eksempler

- 1 Cyklus **8 SPEJLING** programmeret før transformation funktion uden drejeakse:
 - Transformation af den anvendte PLANE-Funktion (undtaget PLANE AXIAL) bliver spejlet
 - Spejlingen virker efter transformation med PLANE AXIAL eller Cyklus 19
- 2 Cyklus **8 SPEJLING** programmeret før transformation funktion med en drejeakse:
 - Den spejlede drejeaksen har ingen indvirkning på transformation af den anvendte PLANE-Funktion, udelukkende bevægelsen af drejeaksen bliver spejlet

Automatisk indsving MOVE/TURN/STAY

Efter at De har indlæst alle parametre for plandefinition, skal De fastlægge, hvordan styringen skal indsvinge drejeaksen på de beregnede akseværdier. Indlæsning er tvingende nødvendigt.

Styringen tilbyder følgende muligheder, for at indsvinge drejeaksen i den beregnede akseværdi:



- PLANE-funktionen skal indsvinge drejeaksen automatisk til de beregnede akseværdier, hvorved relativpositionen mellem emne og værktøj ikke ændres.
- Styringen udfører en udligningsbevægelse i lineæraksen.
- PLANE-funktionen skal indsvinge drejeaksen automatisk til de beregnede akseværdier, hvorved kun drejeaksen bliver positioneret.
- Styringen udfører ingen udligningsbevægelse i lineæraksen.
- De svinger drejeaksen ind i en efterfølgende, separat positioneringsblok

Når De har valgt optionen **MOVE** (**PLANE**-funktion skal automatisk indsvinges med udligningsbevægelse), er endnu de to efterfølgende erklærede parametre **Afstand drejepunkt fra VRK-spids** og **tilspænding? F=** at definerer.

Når De har valgt option **TURN** (**PLANE**-funktion skal indsvinges automatisk uden udligningsbevægelse), er endnu den efterfølgende erklærede parameter **Tilspænding? F=** at definerer.

Alternativt til en direkte pr. talværdi defineret tilspænding **F**, kan De lade indsvingningsbevægelsen udføre også med **FMAX** (Ilgang) eller **FAUTO** (tilspænding fra **TOOL CALL**-blokken).



Når De anvender **PLANE**-funktionen i forbindelse med **STAY** , så skal De indsvinge drejeaksen i en separat positioneringsblok efter **PLANE**-funktionen.



- Afstand drejepunkt af VKT-Spids (inkremental): med Parameter DIST skifter De drejepunkt af indsvingningen i forhold til den aktuelle position af værktøjsspidsen.
 - Når værktøjet før indsvingningen står på den angivne afstand til emnet, så står værktøjet også efter indsvingningen relativ set på den samme position (se billedet i midten til højre,1 = AFST)
 - Når værktøjet før indsvingningen ikke står på den angivne afstand til emnet, så står værktøjet efter indsvingningen relativt set forskudt til den oprindelige position (se billedet nederst til højre, 1 = AFST)
- > Styringen indsvinger værktøjet (bordet) om værktøjsspidsen.
- Tilspænding? F=: Banehastighed, med hvilken værktøjet skal indsvinge med
- Udkørselslængde i VKT-Akse?: Udkørselsvej MB, virker inkrementalt fra den aktuelle værktøjs-position i den aktive værktøjs-akseretning, som styringen tilkører før indsvingningsforløbet . MB MAX kører værktøjet indtil kort før software-endekontakten







Indsvinge drejeaksen i en separat NC-blok

Hvis De vil indsvinge drejeaksen i en separat positioneringsblok (option **STAY** er valgt), går De frem som følger:

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Styringen gennemfører ikke automatisk kollisionsckontrol mellem værktøj og emne. Ved forkert eller manglende forpositionering før indsvingningen er der under indsvingning kollisionsfare!

- ▶ Før transformering, programmer til en sikker position.
- Test forsigtigt NC-program eller programafsnit i driftsart PROGRAMLØB ENKELBLOK
- Vælg en vilkårlig PLANE-funkion, definér automatisk indsvingning med STAY. Ved afviklingen beregner styringen positionsværdierne for de drejeakser der er tilstede på Deres maskine og gemmer disse i systemparametrene Q120 (A-akse), Q121 (B-akse) og Q122 (C-akse)
- Definere positioneringsblok med de af styringens beregnede vinkelværdier

Eksempel: Maskine med C-rundbord og A-svingbord indsvinger på en rumvinkel B+45°.

•••		
12 L Z+250 R0 FMAX	Positionér til sikker højde	
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY	Definer og aktiver PLANE-funktion	
14 L A+Q120 C+Q122 F2000	Drejeaksen positioneres med de af styringen beregnede værdier	
	Definere bearbejdning i det transformerede plan	

Vælg af svingmuligheder SYM (SEQ) +/-

Fra det af Dem definerede sted for bearbejdningsplanet skal styringen beregne den dertil passende stilling for de på Deres maskine værende drejeakser. I regelen fremkommer der altid to løsningsmuligheder.

For valg af en mulig løsningsmuligheder tilbyder styringen to varianter af: **SYM** og **SEQ**. Variant vælger De ved hjælp af Softkeys. **SYM** er Standardvariant.

Indlæsning af SYM eller SEQ er valgfri.

SEQ gælder for grundstilling (0°) af Master-akse. Master-akse er den første drejeakse udgående fra værktøjet eller den sidste drejeakse udgående fra bord (afhængig af maskinkonfigurationen). Når begge løsningsmuligheder ligger i positiv eller negativ område, anvender styringen automatisk den nærmeste løsning (korteste vej). Hvis De skal bruge de to løsningsmuligheder, skal De enten før svingning af bearbejdningsplanet, forpositionerer Master-akse (i området de to løsningsmuligheder) eller arbejde med **SYM**.

SYM anvendes modsat til **SEQ** symmetripunkt af Master-akse som henføring. Hver Master-akse har to symmetri indstillinger, som ligger med 180° fra hinanden (delvis kun en symmetrii indstilling i kørselsområde).



Bestem symmetripunkt som følger:

- PLANE SPATIAL udføres med en vilkårlig rumvinkel og SYM+
- Gem aksevinkel af Master-akse i en Q-Parameter, f.eks. -100
- PLANE SPATIAL-Funktion med SYM- gentages
- Gem aksevinkel af Master-akse i en Q-Parameter, f.eks. -80
- Form middelværdi f.eks. -90

Middelværdi tilsvare symmetripunkt

Henfør for SEQ

Henfør for SYM





Med hjælp af Funktion **SYM** vælger De en af løsningsmuligheder henført til symmetripunkt af Master-akse:

- SYM+ positioner Master-akse i positiv halv-plads udgående fra symmetripunkt
- SYM- positioner Master-akse i negativ halv-plads udgående fra symmetripunkt



Med hjælp af Funktion **SEQ** vælger De en af løsningsmuligheder henført til grundstilling af Master-akse:

- SEQ+ positioner Master-akse i positiv svingområde udgående fra grundstilling
- SEQ- positioner Master-akse i negativ svingområde udgående fra grundstilling

Når de af Dem med **SYM** (**SEQ**) valgte løsning ikke ligger i kørselsområdet for maskinen, afgiver styringen fejlmeldingen **Vinkel ikke tilladt** .



I forbindelse med **PLANE AXIAL** har funktionen **SYM** (**SEQ**) ingen virkning.

Hvis De ikke definerer **SYM** (**SEQ**) bestemmer styringen løsningen som følger:

- 1 Bestem, om begge løsningsmuligheder ligger i kørselsområdet for drejeaksen
- 2 To løsningsmuligheder: udgående fra den aktuelle position af drejeakse vælges løsningen med den korteste vej
- 3 En løsningsmulighed: vælg den eneste løsning
- 4 Ingen løsningsmulighed: Fejlmelding udlæses Vinkel ikke tilladt

Eksempler

Maskine med C-rundbord og A-svingbord. Programmerede funktion: PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0

Endekontakt	Startposition	SYM = SEQ	Resultat aksestilling
Ingen	A+0, C+0	ikke progrm.	A+45, C+90
Ingen	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Ingen	A+0, C+0	_	A–45, C–90
Ingen	A+0, C–105	ikke progrm.	A–45, C–90
Ingen	A+0, C-105	+	A+45, C+90
Ingen	A+0, C–105	_	A-45, C-90
A < +10	A+0, C+0	ikke progrm.	A-45, C-90
A < +10	A+0, C+0	+	Fejlmelding
-90 < A < +10	A+0, C+0	-	A-45, C-90

Maskine med B-rundbord og A-svingbord (Endeswitch A +180 og -100). Programmerede funktion: PLANE SPATIAL SPA-45 SPB +0 SPC+0

SYM	SEQ	Resultat aksestilling	Kinematik visning
+		A-45, B+0	XLez
_		Fejlmelding	Ingen løsning i indskrænkede område
	+	Fejlmelding	Ingen løsning i indskrænkede område
	-	A-45, B+0	XLz
6	Position af	symmetripunkt er kinematik	afhængig.

Når De ændre kinematik (f.eks. hovedskift), ændre symmetripunkt position sig.

Kinematik afhængig tilsvare positiv drejeretning af **SYM** ikke positiv drejeretning af **SEQ**. Bestem derfor på hver maskine position af Symmetripunkts og drejeretning af **SYM** før programmering.

Vælg af Transformationsart

Transformationaarten **COORD ROT** og **TABLE ROT** indfluerer orienteringen af bearbejdningsplan-koordinatsystem ved aksepositioner en såkaldt fri drejeakse.

Indlæsning af COORD ROT eller TABLE ROT er valgfri.

En vilkårlig drejeakse bliver til en fri drejeakse ved følgende konstellation:

- drejeaksen har ingen indvirkning på værktøjs indstillingen, da rotationsaksen og værktøjsaksen ved transformations situation er parallelle
- drejeaksen er i den kinematiske kæde udgående fra emne den første drejeakse

Virkningen af transformationsarten **COORD ROT** og **TABLE ROT** og er dermed afhængig af den programmerede rumvinkel og maskinkinematik.



Programmeringsanvisninger

- Når der ved en transformations situation ikke er en frie drejeakse, har transformationsarten COORD ROT og TABLE ROT ingen virkning.
- Ved funktionen PLANE AXIAL har transformationsarten COORD ROT og TABLE ROT ingen virkning.



Funktion med en fri drejeakse

Pro	ogramr For po COOR fri dre Den fr	meringsanvisninger ositioner forholdene ved transformationsarten D ROT og TABLE ROT er det irrelevant, om den jeakse er i bordet eller hovedet.			
•	For pc COOR fri drej Den fr	bsitioner forholdene ved transformationsarten D ROT og TABLE ROT er det irrelevant, om den jeakse er i bordet eller hovedet.			
	Den fr				
100	athæn	 Den frie drejeakses resulterende akseposition er bla. afhængig af en aktiv grunddrejning. 			
	Orienteringen af bearbejdningsplan-koordinatsystem er yderlig afhængig af en programmeret rotation, f.eks. ved hjælp af Cyklus 10 DREJNING .				
	Vi	rkemåde			
	CC	OORD ROT:			
	>	Styringen positionerer den frie drejeakse til 0			
	>	Styringen orienterer bearbrejdningsplan- koordinatsystem tilsvarende den programmerede rumvinkel			
	TA	BLE ROT med:			
		SPA og SPB lig 0			
		SPC lig eller ulig 0			
	>	Styringen orienterer den frie drejeakse tilsvarende den programmerede rumvinkel			
	>	Styringen orienterer bearbrejdningsplan- koordinatsystem tilsvarende Basis- koordinatsystem			
	TA	BLE ROT med:			
		Mindste SPA eller SPB ulig 0			
		SPC lig eller ulig 0			
	>	Styringen positionerer ikke den frie drejeakse, positionen fra svingningen af bearbejdningsplan bibeholdes			
	>	Da emne ikke bliver medpositioneret, orienterer styringen bearbejdningsplan- koordinatsystem tilsvarende den programmerede rumvinkel			
		Vi CC > > TA = > > >			

Eksempel

Følgende eksempel viser virkningen af Transformationsart **TABLE ROT** i forbindelse med en fri drejeakse.

6 L B+45 R0 FMAX	Forpositioner drejeakse
7 PLANE SPATIAL SPA-90 SPB+20 SPC+0 TURN F5000 TABLE ROT	Transformere bearbejdningsplan



- > Styringen positionerer B-aksen til aksevinkel B+45
- Ved programmerede svingsituation med SPA-90 bliver B-aksen til frie drejeakse
- Styringen positionerer ikke den frie drejeakse, positionen af Baksen fra svingningen af bearbejdningsplan bibeholdes
- Da emne ikke bliver medpositioneret, orienterer styringen bearbejdningsplan-koordinatsystem tilsvarende den programmerede rumvinkel SPB+20

Sving bearbejdningsplan uden drejeakse

 \bigcirc

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.

Maskinproducenten skal den eksakte vinkel, f.eks. et påbygget vinkelhoved, tilgodese i kinematikbeskrivelsen.

De kan også tilpasse den programmerede bearbejdningsplan uden drejeakse vinkelret på værktøjet f.eks. tilpasse bearbejdningsplanet for den påbyggede vinkelhoved.

Med funktionen **PLANE SPATIAL** og positionsforholdet **STAY** kan De svinge bearbejdningsplanet af den af maskinproducenten indgivne vinkel.

Eksempel med påbygget vinkelhoved med fast værktøjsretning Y:

Eksempel

TOOL CALL 5 Z S4500

PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY



Svingvinklen skal passe præcis til værktøjsvinkel, ellers afgiver styringen en fejlmelding.

11.3 Dykfræsning i det svingede plan (Option #9)

Funktion

I forbindelse med de nye **PLANE**-funktioner og **M128** kan De i et transformeret bearbejdningsplan **dykfræse**. Herfor står to definitionsmuligheder til rådighed:

- Dykfræsning med inkremental kørsel af en drejeakse
- Dykfræsning med normalvektorer



Dykfræsning i det transformerede plan er kun muligt med radiusfræsere. Ved 45°-svinghoveder/svingborde, kan De også definere dykvinklen som rumvinkel. Herfor anvender De **FUNKTION TCPM**.

Yderligere informationer: "FUNKTION TCPM (Option #9)", Side 434



Dykfræsning med inkremental kørsel af en drejeakse

- Værktøj frikøres
- Definere vilkårlig PLANE-funktion, vær opmærksom på positioneringsforhold
- Aktivere M128
- Med en retlinje-blok køres den ønskede dykvinkel i den tilhørende akse inkrementalt

Eksempel

12 L Z+50 R0 FMAX	Positionér til sikker højde
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE DIST50 F1000	Definere og aktivere PLANE-funktion
14 M128	Aktivere M128
15 L IB-17 F1000	Indstille dykvinkel
	Definere bearbejdning i det transformerede plan

Dykfræsning med normalvektorer



l en **LN**-blok må kun være defineret én retningsvektor, med hvilken dykvinklen er defineret (normalvektor **NX**, **NY**, **NZ** eller værktøjs-retningsvektor **TX**, **TY**, **TZ**).

Værktøj frikøres

- Definere vilkårlig PLANE-funktion, vær opmærksom på positioneringsforhold
- Aktivere M128
- Afvikle NC-Program med LN-blokke, i hvilken værktøjs-retningen er defineret pr. vektor

Eksempel

•••	
12 L Z+50 R0 FMAX	Positionér til sikker højde
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 MOVE DIST50 F1000	Definere og aktivere PLANE-funktion
14 M128	Aktivere M128
15 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165 NX+0.3 NY+0 NZ +0.9539 F1000 M3	Indstille dykvinkel med normalvektor
	Definere bearbejdning i det transformerede plan

11.4 Hjælpefunktion for drejeakser

Tilspænding i mm/min ved drejeakserne A, B, C: M116 (Option #8)

Standardforhold

Styringen fortolker den programmerede tilspænding ved en drejeakse i grad/min (i mm-programmer og også i tommeprogrammer). Banetilspændingen er altså afhængig af afstanden af værktøjs-midtpunktet til drejeakse-centrum.

Jo større denne afstand bliver, desto større bliver banetilspændingen.

Tilspænding i mm/min ved rundakser m. M116

0

A

Vær opmærksom på maskinhåndbogen! Maskingeometrien skal være fastlagt af maskinfabrikanten i kinematikbeskrivelsen.

Programmeringsanvisninger

- Funktionen M116 kan anvendes med bord- og hovedakse.
- Funktionen M116 virker også ved aktiv Funktion BEARBEJDNINGSFLADE DREJES.
- En kombination af Funktionen M128 eller TCPM med M116 er ikke muligt. Hvis De vil aktivere begge aktive Funktioner M128 eller TCPM for en akse M116 , skal de ved hjælp af Funktionen M138 for denne akse indirekte deaktivere udligningsbevægelsen. Indirekte derfor, mens De med M138 angiver aksen, virker Funktion M128 eller TCPM . Derved virker M116 automatisk på de ikke med M138 valgte akser. Yderligere informationer: "Valg af svingakse: M138", Side 432
- Uden Funktionen M128 eller TCPM kan M116 også virke for to drejeakser samtidig.

Styringen fortolker den programmerede tilspænding ved en drejeakse i mm/min (hhv. 1/10 tomme/mm). Hermed beregner styringen altid ved blok-start tilspændingen for denne NC-blok. Tilspændingen for en drejeakse ændrer sig ikke, medens NC-blok bliver afviklet, også når værktøjet bevæger sig mod drejeaksens centrum.

Virkemåde

M116 virker i bearbejdningsplanet. Med **M117** nulstiller De **M116** Ved Programmslut bliver **M116** alligevel uvirksom.

M116 bliver aktiv ved blokstart.

Kør vejoptimering drejeakse: M126

Standardforhold

ക	Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
S	Positioneringsforholdet for drejeaksen er en maskinafhængig funktion.
	M126 virker udelukkende ved Modolu-akser.
	Ved Modulo-Akser starter Akseposition overskridelse af Modulo-Længde af 0°-360° igen på startværdi 0°. Det er tilfældet ved endeløse drejebare akser.
	Ved ikke Modolu-akser er max. drejning mekanisk begrænset. Positionsvisning af drejeakse skifter ikke tilbage til startværdi f.eks. 0°-540°.

Standardforholdene for styringen ved positionering af drejeakser, hvis visning af værdier er reduceret til under 360°, er afhængig af maskin-parameter **shortestDistance** (Nr. 300401) . Maskinparameter fastlægger, om styringen forskellen Nom.position - Akt.-position, eller (også uden M126), skal køre den korteste vej til den programmerede position.

Forhold uden M126:

Uden **M126** kører styringen drejeaksen, der er vist på værdien reduceret under 360°, på længste vej.

Eksempler:

Aktposition	Soll-position	Kørselsvej
350°	10°	-340°
10°	340°	+330°

Forhold omkring M126

Med **M126** kører styringen drejeaksen, der er vist på værdien reduceret under 360°, på korteste vej.

Eksempler:

Aktposition	Soll-position	Kørselsvej
350°	10°	+20°
10°	340°	-30°

Virkemåde

M126 er aktiv ved blokstart.

M127 og en programmeret blok M126 tilbage.

Reducer visning af drejeakser til en værdi under 360°: M94

Standardforhold

Styringen kører værktøjet fra den aktuelle vinkelværdi til den programmerede vinkelværdi.

Eksempel:

Aktuelle vinkelværdi:	538°
Programmeret vinkelværdi:	180°
Virkelige kørselsvej:	-358°

Forhold med M94

Styringen reducerer ved blokstart den aktuelle vinkelværdi til en værdi under 360° og kører i tilslutning hertil til den programmerede værdi. Er flere drejeakser aktive, reducerer **M94** visningen af alle dreje-akser. Alternativt kan De efter **M94** indlæse en drejeakse. Styringen reducerer så kun visningen af denne akse.

Når De har indgivet en kørslesgrænse eller en Softwareendekontajt er aktiv, er **M94** for denne akse uden funktion.

Eksempel: Reducer displayværdier i alle aktive drejeakser

L M94

Eksempel: Reducer displayværdi for C-aksen

L M94 C

Eksempel: Visning af alle aktive drejeakser reduceres og i tilslutning hertil køres C-aksen til den programmerede værdi

L C+180 FMAX M94

Virkemåde

M94 virker kun i den NC-blok, i hvilken M94 er programmeret.M94 bliver virksom ved blok-start.

Positionen af værktøjsspidsen ved positionering af svingaksen bibeholdes (TCPM): M128 (Option #9)

Standardforhold

Når angrebsvinklen af værktøjet ændres, opstår en forskydning af værktøjsspidsen i forhold til Nom. position. Denne forskydning kompenserer styringen ikke. Når brugeren ikke tager forhold til afvigelsen i NC-programmet, sker bearbejdningen forskudt.

Forhold med M128 (TCPM: Tool Center Point Management)

Ændrer positionen sig i NC-Program for en styret svingakse, så forbliver under transformationen positionen for værktøjsspidsen uforandret overfor emnet.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Drejeakse med Hirth-fortanding skal ved svingning bevæge sig ud af fortandingen. Under udkørsel og svingbevægelsen kan der opstå kollisionsfare!

Frikør værktøjet, før positionen af svingaksen bliver ændret.

Efter **M128** kan De indlæse endnu en tilspænding, med hvilken styringen maksimalt udfører udjævningsbevægelsen i lineæraksen.

Hvid De vil ændre svingaksen under en programafvikling med håndhjulet, så anvender De **M128** i forbindelse med **M118**. Overlejring af en håndhjuls-position opstår ved aktiv **M128**, afhængig af indstillingen i 3D-ROT-Menu af driftsart **MANUEL DRIFT**, i aktive koordinatsystem, eller i ikke svinget koordinatsystem.

Programmeringsanvisninger

i

- Før positionieringen med M91 eller M92 og før et TOOL CALL-blok: nulstilles funktionen M128
- For at undgå kontur-beskadigelser må De med M128 kun anvende kuglefræser.
- Værktøjs-længden skal henføre sig til kuglecentrum af Kuglefræser
- Når M128 er aktiv, viser styringen i status-displayet symbolet TCPM
- Funktionen TCPM eller M128 er i forbindelse med Dynamisk kollisionsovervågning DCM og samtidig funktionen M118 er ikke muligt.



M128 ved rundborde

Hvis De med aktiv **M128** programmerer en svingbords-bevægelse, så drejer styringen koordinat-system tilsvarende med. Drejer De f.eks. C-aksen med 90° (ved positionering eller ved nulpunktforskydning) og programmerer i tilslutning hertil en bevægelse i Xaksen, så udfører styringen bevægelsen i maskinakse Y.

Også det fastlagte henføringspunkt, der omplacerer sig ved rundbords-bevægelsen, transformerer styringen.

M128 ved tredimensional værktøjs-korrektur

Hvis De med aktiv **M128** og aktiv Radiuskorrektur **RL/RR** gennemfører en tredimensionel værktøjs-korrektur, positionerer styringen ved bestemte maskingeometrier automatisk drejeaksen (Peripheral-milling).

Yderligere informationer: "Tredimensionalt værktøjs-korrektur (Option #9)", Side 440

Virkemåde

M128 bliver virksom ved blok-start, **M129** ved blok-ende. **M128** virker også i de manuelle driftsarter og bliver aktiv efter et driftsart skift. Tilspændingen for udjævningsbevægelsen forbliver virksom så længe, indtil De programmerer en ny eller tilbagestiller **M128** med **M129**.

M128 stiller De tilbage med **M129**. Hvis De i en programafviklingsdriftsart vælger et nyt NC-Program nulstiller styringen under alle omstændigheder **M128**.

Eksempel: Gennemfør en udjævningsbevægelse højest med en tilsp. på 1000 mm/min

L X+0 Y+38.5 IB-15 RL F125 M128 F1000

Dykfræsning med ikke styret drejeakse

Hvis De på Deres maskine ikke har styrede drejeakser (såkaldte tæller-akser), så kan De i forbindelse med **M128** også med disse akser gennemføre bearbejdninger.

Gå frem som følger:

- 1 Bring drejeaksen manuelt i den ønskede position. **M128** må derved ikke være aktiv
- 2 Aktiver **M128** : styringen læser Akt.-værdien for alle forhåndenværende drejeakser, beregner her ud fra den nye position for værktøjs-midtpunktet og aktualiserer positionsvisningen
- 3 Den nødvendige udjævningsbevægelse udfører styringen med den næste positioneringsblok
- 4 Gennemføre bearbejdning
- 5 Ved Programslut nulstilles **M128** med **M129** og drejeakse bringes igen til udgangsposition



Valg af svingakse: M138

Standardforhold

TNC´en tilgodeser ved funktionerne **M128**, **TCPM** og **BEARBEJDNINGSFLADE DREJES** drejeaksen, som er fastlagt af maskinfabrikanten i maskin-parametrene.

Forhold omkring M138

Styringen ved de ovennævnte funktioner kun hensyn til svingaksen, som De har defineret med $\bf M138$.



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Hvis De med funktionen **M138** begrænser antallet af drejeakser, kan de dermed begrænse drejemulighederne på Deres maskine . Om styringen skal tilgodese aksevinkel i valgte akse eller sættes til 0, fastlægges af maskinfabrikanten.

Virkemåde

M138 bliver aktiv ved blok-start.

M138 nulstiller De, idet De påny programmerer **M138** uden angivelse af svingaksen.

Eksempel

For ovennævnte funktioner tages kun hensyn til svingakse C:

L Z+100 R0 FMAX M138 C
Hensyntagen til maskin-kinematik´en i AKT./NOM.positioner ved blokenden: M144 (Option #9)

Standardforhold

Når kinematikken ændres, f.eks. ved indkobling af en forsats spindel eller indlæsning af en angrebsvinkel, kompenserer styringen ikke ændringen. Når brugeren ikke tager forhold til kinematikændringen i NC-programmet, sker bearbejdningen forskudt.

Forhold omkring M144

 \bigcirc

Vær opmærksom på maskinhåndbogen! Maskingeometrien skal være fastlagt af maskinfabrikanten i kinematikbeskrivelsen.

Med funktionen **M144** tilgodeser styringen ændringen af maskinkinematik i positionsvisning og kompenserer forskydningen af værktøjsspidsen mod emnet.



Programmerings- og brugerinformationer:

- Positioniering med M91 eller M92 er ved aktiv M144 tilladt.
- Positionsvisningen i driftsarterne PROGRAMLØB BLOKFØLGE og PROGRAMLØB ENKELBLOK ændres først, efter at svingaksen har nået sin slut position.

Virkemåde

M144 bliver aktiv ved blok-start. M144 virker ikke i forbindelse med M128 eller bearbejdningsplan transformation.

M144 ophæver De, idet De programmerer M145 .

11.5 FUNKTION TCPM (Option #9)

Funktion



Vær opmærksom på maskinhåndbogen! Maskingeometrien skal være fastlagt af maskinfabrikanten i kinematikbeskrivelsen.

FUNCTION TCPM er en videreudvikling af funktionen **M128**, med hvilken de kan fastlægge forholdene for styringen ved positionering af drejeakser. De kan ved **FUNCTION TCPM** selv definerer virkningen af forskellige funktionaliteter:

- Virkemåden af den programmerede tilspænding: F TCP / F CONT
- Fortolkning af de i NC-programmet programmerede drejeaksekoordinater: AXIS POS / AXIS SPAT
- Orienterings Interpolationsart mellem start- og målposition: PATHCTRL AXIS / PATHCTRL VECTOR
- Options valg for værktøjshenføringspunkt og drejecentrum: REFPNT TIP-TIP / REFPNT TIP-CENTER / REFPNT CENTER-CENTER
- Tilspænding, med hvilken styringe højest udfører udligningsbevægelsen i den lineære akse: F

Når $\ensuremath{\textbf{FUNCTION TCPM}}$ er aktiv, viser styringen i positions-displayet symbolet $\ensuremath{\textbf{TCPM}}$.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Drejeakse med Hirth-fortanding skal ved svingning bevæge sig ud af fortandingen. Under udkørsel og svingbevægelsen kan der opstå kollisionsfare!

Frikør værktøjet, før positionen af svingaksen bliver ændret.



Programmeringsanvisninger

- Før positioniering med M91 eller M92 og før et TOOL CALL-blok: nulstilles funktionen M128.
- Ved endefræser anvend udelukkende Kuglefræser for at undgå kontur beskadigelser. I kombination med andre værktøjsformer skal NC-programmet ved hjælp af grafisk simulering kontrollere mulige konturbeskadigelser.

Definere FUNCTION TCPM



Vælg specialfunktioner



Vælg programmeringshjælp



► Vælg funktion FUNCTION TCPM



Virkemåden af den programmerede tilspænding:

For definition af virkemåden af den programmerede tilspænding stiller styringen to funktioner til rådighed:



 F TCP fastlægger, at den programmerede tilspænding bliver tolket som den faktiske relative hastighed mellem værktøjsspidsen (tool center point) og emnet



 F CONT fastlægger, at den programmerede tilspænding bliver fortolket som banetilspænding i den pågældende NC-blok programmerede akser



Eksempel

Tilspændingen henfører sig til værktøjsspidsen
Tilspænding bliver fortolket som banetilspænding

Fortolkning af de programmerede drejeaksekoordinater

Maskiner med 45°-svinghoveder eller 45°-svingborde har hidtil ingen mulighed haft, for på en enkel måde at indstille dykvinkel hhv. en værktøjs-orientering henført til det i øjeblikket aktive koordinatsystem (rumvinkel). Denne funktionalitet kan kun blive realiseret med eksterne NC-Programmer med flade-normalvektorer (LN-blokke).

Styringen stiller følgende funktionalitet til rådighed:



- AXIS POS fastlægger, at styringen fortolker de programmerede koordinater fra drejeakser som Nom.-position for den pågældende akse
- AXIS SPATIAL
- Nom.-position for den pågældende akse
 AXIS SPAT fastlægger, at styringen fortolker de programmerede koordinater fra drejeaksen som rumvinkler



Programmeringsanvisninger

- AXIS POS er for det meste kun nyttigt ved retvinklede anbragte drejeakse. Kun når den programmerede drejeaksekoordinat af den ønskede opretning af bearbejdningsplanet er rigtig defineret (f.eks. programmeret ved hjælp af et CAM-system), kan anvende AXIS POS selv med afvigende maskinkoncept (f.eks. 45°-svinghoved).
- Ved hjælp af funktionen AXIS SPAT definerer De rumvinkel, som henfører sig til det i øjeblikket aktive (evt. svingede) koordinatsystem. Den definerede vinkel virker derved som inkremental rumvinkel. De Programmer altid i første kørselsblok efter AXIS SPAT-Funktion alle tre rumvinkler, også ved rumvinkel 0°.



Eksempel

13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS	Drejeakse-koordinater er aksevinkel
18 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT	Drejeakse-koordinater er rumvinkel
20 L A+0 B+45 C+0 F MAX	Indstil værktøjs-orientering på B+45 grad (rumvinkel). Rumvinkel A og C defineres med 0

...

Orienterings Interpolation mellem start- og slutposition

Med funktionen fastlægger De, hvordan værktøjsorientering mellem programmerede start- og slutposition skal interpolerer:



PATH CONTROL VECTOR

- PATHCTRL AXIS fastlægger, at drejeaksen mellem start- og slutposition interpolerer lineært. Fladen, som fremkommer ved fræsning med værktøjs-omfanget (Peripheral Milling), er ikke ubetinget plan og afhængig af maskinkinematik.
- PATHCTRL VECTOR fastlægger, at værktøjsorientering indenfor NC-blok altid ligger i planet, som er fastlagt ved Start- und slutorientering. Ligger Vektor mellem Start- und slutposition i dette plan, bliver ved fræsning med værktøjsomfang (Peripheral Milling) en plan flade genereret.

I begge tilfælde bliver programmerede værktøjshenføringspunkt kørt på en lige linje mellem start- og slutposition.



For at opnå en kontinuerlig fleraksebevægelse, skal De definere cyklus 32 med en **Tolerance for drejeaksen** . **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Cyklusprogrammering

PATHCTRL AXIS

Varianten **PATHCTRL AXIS** anvender De ved NC-Programmer med ingen Orienterings ændring pr. NC-blok. Derfor skal vinklen **TA** i Cyklus 32 væres stor.

De kan anvende **PATHCTRL AXIS** såvel ved Face Milling også ved Peripheral Milling.

Yderligere informationer: "Afvikel CAM-Programmer", Side 452



HEIDENHAIN anbefaler variant **PATHCTRL AXIS**. Dette muliggør en samtidig bevægelse, hvilket har en fordelagtig effekt på overfladekvaliteten.

PATHCTRL VECTOR

Varianten **PATHCTRL VEKTOR** anvender De ved periferifræsning med stor Orienterings ændring pr. NC-blok.

Eksempel

13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS	Drejeaksen bliver mellem start- og slutposition af NC-blok lineært Interpoleret.
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL VECTOR	Drejeaksen bliver således Interpoleret, at værktøjsorientering indenfor NC-blok altid ligger i planet, som er fastlagt ved Start- und slutorientering.



Valg af værktøjshenføringspunkt og drejecentrum

For definition afværktøjshenføringspunkt og drejecentrum stiller styringenfølgende funktioner til rådighed:



- REFPNT TIP-TIP positionerer på den (teoretiske) værktøjsspids. Drejecentrum ligger også i værktøjsspidsen
- REF POINT TIP-CNT
- REFPNT TIP-CENTER positionerer på den (teoretiske) værktøjsspids. Ved et fræseværktøj positionerer styringen på den teoretiske spids, ved et drejeværktøj på den virtuelle spids. Drejecentrum ligger i skæreradius-midtpunkt.



 REFPNT CENTER-CENTER positionerer på skæreradius-midtpunkt. Drejecentrum ligger også i skæreradius-midtpunkt.

Indlæsning af henføringspunkt er en option. Når De ikke indlæser, anvender styringen **REFPNT TIP-TIP**.



REFPNT TIP-TIP

Varianten **REFPNT TIP-TIP** tilsvare standardforholdet **FUNCTION TCPM**. De kan anvende alle Cyklus og funktioner, der også forud var tilladt.

REFPNT TIP-CENTER

Varianten **REFPNT TIP-CENTER** anvendes hovedsalig med drejeværktøj. Her falder drejepunkt og positionerpunkt ikke sammen. Ved en NC-blok bliver drejepunkt (skæreradius-midtpunkt) holdt på plads, værktøjspidsen er imidlertid ikke længere i sin oprindelige position i slutningen af blokken.

Hovedformålet med denne henføringspunktvalg er, i drejedrift med aktiv radiuskorrektur og simuleret svingakseposition at kunne dreje komplekse konturer (Simultandrejning).

Yderligere informationer: "Simultan drejebearbejdning", Side 521

REFPNT CENTER-CENTER

Varianten **REFPNT CENTER-CENTER** kan de udnytte, at afvikle et på spidsen målt værktøj i CAD-CAM genereret NC-Program, som er angivet med skæreradius-midtpunktsbane.

Denne funktionalitet kunne De kun med en forkortning af værktøjet med **DL** opnå. Varianten med **REFPNT CENTER-CENTER** her den fordel, at styringen kander den eksisterende værktøjslængde og med **DCM** kan beskytte.

Når De programmerer lommefræsecyklus med **REFPNT CENTER**-**CENTER**, giver styringen en fejlmelding.

Eksempel

•••	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-TIP	Værktøjshenføringspunkt og Drejecentrum ligger i værktøjsspidsen
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT CENTER-CENTER	Værktøjshenføringspunkt og Drejecentrum ligger i skæreradius-midtpunkt

Nulstil FUNKTION TCPM

RESET TCPM FUNCTION RESET TCPM anvendes, når De vil nulstille funktionen målrettet indenfor et NC-Programms



Når De i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK** eller **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** vælger et nyt NC-Program, sætter styringen Funktion **TCPM** automatisk tilbage.

Eksempel

25 FUNCTION RESET TCPM

FUNCTION TCPM nulstilles

•••

•••

11.6 Tredimensionalt værktøjs-korrektur (Option #9)

Introduktion

Styringen kan udføre en tredimensional værktøjs-korrektur (3Dkorrektur) for retlinje-blokke. Udover koordinaterne X,Y og Z til retlinje-endepunktet, skal disse NC-blokke også indeholde komponenterne NX, NY og NZ for flade-normalenvektoren.

Yderligere informationer: "Definition af en normeret Vektor", Side 442

Hvis De vil gennemføre en værktøjs-orientering, skal disse NC-blokke yderligere indeholde en normeret vektor med komponenterne TX, TY og TZ, der fastlægger værktøjsorienteringen .

Yderligere informationer: "Definition af en normeret Vektor", Side 442

Retlinje-endepunktet, for komponenten til fladenormalen og komponenten for værktøjs-orienteringen skal De lade beregne af et CAM-system.



Anvendelsesmuligheder

- Brug af værktøjer med dimensioner, som ikke stemmer overens med de af CAM-systemet beregnede dimensioner (3D-korrektur uden definition af værktøjs-orienteringen)
- Face milling: Korrektur for fræsergeometri i retning af fladenormalen (3D-korrektur uden og med definition af værktøjsorientering). Spåntagning sker primært med endefladen af værktøjet
- Peripheral milling: Korrektur for fræserradius vertikalt på bevægelsesretning og vinkelret på værktøjsretning (tredimensional radiuskorrektur med definition af værktøjsorientering). Spåntagning sker primært med cylinderfladen af værktøjet

Undertryk fejlmelding ved positiv værktøjsovermål: M107

Standardforhold

Med positiv værktøjskorrektur er faren , at den programmerede kontur beskadiges. Styringen kontrollerer ved NC-programmer med fladenormalblokke, om der ved værktøjskorrekturen opstår kritisk overmål, og giver så en fejlmelding.

Ved periferi fræsning afgiver styringen i dette tilfælde en fejlmelding:

 $\square DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$

Ved Face fræsning afgiver styringen i dette tilfælde en fejlmelding:

- $\square DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$
- $\blacksquare R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > R + DR_{Tab} + DR_{Prog}$
- $\blacksquare R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} < 0$
- $\square DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > 0$

Forhold med M197

Med M107 undertrykker styringen fejlmelding.

Virkemåde

M107 bliver virksom i blok-ende. **M107** nulstiller De med **M108**.



Med Funktion **M108** kan De også ved ikke aktiv tredimensional værktøjskorrektur, kontrollerer Radius af et søsterværktøj.

Definition af en normeret Vektor

En normeret vektor er en matematisk størrelse, som har et bidrag på 1 og en vilkårlig retning. Ved LN-blokke behøver styringen indtil to normerede vektorer, en for at bestemme retningen af fladenormalen og en yderligere (optional), for at bestemme retningen af værktøjs-orienteringen. Retningen af fladenormalen er fastlagt med komponenterne NX, NY og NZ. De viser ved skaft- og Kuglefræser vinkelret på emne-overfladen vej hen mod værktøjshenf.punkt PT, ved fræser med hjørneradius gennem PT´ hhv. PT (se billede). Retningen af værktøjs-orienteringen er fastlagt med komponenterne TX, TY og TZ



Programmeringsanvisninger

- NC-Syntax skal besidde rækkefølgen X,Y, Z for position og NX, NY, NZ, hhv. TX, TY, TZ for vektorer.
- NC-Syntax i LN-blok skal indeholde alle koordinater og alle fladenormaler, selvom værdierne i sammenligning med forrige NC-blok ikke er ændret.
- For at undgå et tilspændingsafbrud under bearbejdning, beregn vektor nøjagtigt og udlæs (anbefalet med mindst 7 ciffer efter kommaet).
- 3D-værktøjskorrektur med hjælp af fladenormaler virker for koordinat-angivelserne i hovedaksen X, Y, Z.
- Når De indskifter et værktøj med overmål (positiv deltaværdi), afgiver styringen en fejlmelding.
 Fejlmeldingen kan De undertrykke med funktionen M107.
- Styringen advarer ikke mod mulige konturbeskadigelser med en fejlmelding, som kan opstå med værktøjsovermål.



Tilladte værktøjsformer

De tilladte værktøjs-former fastlægger De i værktøjs-tabellen med værktøjs-radierne ${f R}$ og ${f R2}$:

- Værktøjs-radius R: Målet fra værktøjsmidtpunkt til værktøjetsyderside
- Værktøjs-radius 2 R2: Rundingsradius fra værktøjs-spidsen til værktøjets yderside

Værdi fra R2 bestemmer grundlæggende værktøjets form:

- R2 = 0: Skaftfræser
- R2 > 0: Fræser med hjørneradius (R2 = R: Kuglefræser)

Fra disse oplysninger fremkommer også koordinaterne for værktøjshenføringspunktet **PT**.

Andre værktøjer anvender: Delta-værdi

Når De indsætter værktøjer, som har andre mål end de oprindeligt forudsete værktøjer, så indfører De forskellen på længder og radier som delta-værdier i værktøjs-tabellen eller i NC-program:

- Positiv delta-værdi DL, DR: Værktøjsmålet er større end originalværktøjets (overmål)
- Negativ delta-værdi DL, DR: Værktøjsmålet er mindre end original-værktøjets (undermål)

Styringen korrigerer så værktøjs-positionen med summen af delta-værdier fra værktøjs-tabellen og det programmerede værktøjskorrektur (værktøjskald eller korrekturtabel).

Med **DR2** ændre De værktøjets rundings-radius og dermed måske også værktøjsformen.

Når De arbejder med DR 2 gælder:

- R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} = 0: Skaftsfræser
- 0 < R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} < R: Fræser med hjørneradius
- R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} = R: Kuglefræser



3D-Korrektur uden TCPM

Styringen udfører ved treakse bearbejdninger en 3D-korrektur, når NC-programmet blev brugt med fladenormaler. Radiuskorrekturen **RL/RR** og **TCPM** eller **M128** skal herved være inaktiv. Styringen forskyder værktøjet i retning af fladenormalen med summen af delta-værdierne (værktøjs-tabel og **TOOL CALL**).



Styringen anvender for 3D-værktøjskorrektur grundlæggende den definerede **Deltaværdi**. Den samelede værktøjsradius (**R** + **DR**) beregner styringen kun, når De har indkoblet **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.

Yderligere informationer: "Fortolkning af den programmerede bane", Side 448

Eksempel: Blok-format med fladenormaler

1 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165NX+0.2637581 NY+0.0078922 NZ-0.8764339 F1000 M3

LN: Retlinie med 3D-korrektur

X, Y, Z: Korrigerede koordinater for retlinie-endepunktet

- NX, NY, NZ: Komponenter for fladenormalerne
- F: Tilspænding
- M: Hjælpefunktion



Planfræsning: 3D-Korrektur med TCPM

Face Milling er en bearbejdning med endefladen af værktøjet. Når NC-programmet indeholder fladenormaler og **TCPM** eller **M128** er aktiv, så bliver der ved en 5-akset bearbejdning udført en 3Dkorrektur. Radiuskorrekturen RL/RR må hermed ikke være aktiv. Styringen forskyder værktøjet i retning af fladenormalen med summen af delta-værdierne (værktøjs-tabel og **TOOL CALL**).

6

Styringen anvender for 3D-værktøjskorrektur grundlæggende den definerede **Deltaværdi**. Den samelede værktøjsradius (**R** + **DR**) beregner styringen kun, når De har indkoblet **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.

Yderligere informationer: "Fortolkning af den programmerede bane", Side 448

Når der i **LN**-blok ingen værktøjsorientering er fastlagt, så holder styringen værktøjet ved aktiv **TCPM** vinkelret på emnekontur.

Yderligere informationer: "Positionen af værktøjsspidsen ved positionering af svingaksen bibeholdes (TCPM): M128 (Option #9)", Side 429

Er der i LN-blok defineret en værktøjs-orientering T og samtidig M128 (eller FUNCTION TCPM) er aktiv, så positionerer styringen drejeaksen i maskinen automatisk således, at værktøjet opnår den angivne værktøjs-orientering. Hvis De ingen M128 (eller FUNCTION TCPM) har aktiveret, så ignorerer styringen retningsvektoren T, også når den er defineret i en LN-blok.



Vær opmærksom på maskinhåndbogen! Styringen kan ikke ved alle maskiner automatisk positionere drejeaksen.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

En maskines drejeakse kan indeholde begrænset kørselsområde, f.eks.B-Hovedakse med -90° til +10°. En ændring af svingvinklen på mere end +10° kan føre til en 180°-drejning af bordaksen. Under en svingbevægelse kan der opstå kollisionsfare!

- ► Før indsvingning, programmer en sikker position.
- Test forsigtigt NC-program eller programafsnit i driftsart PROGRAMLØB ENKELBLOK



Eksempel: Blok-format med fladenormaler uden værktøjsorientering

LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,2637581 NY+0,0078922 NZ-0,8764339 F1000 M128

Eksempel: Blok-format med fladenormaler og værktøjsorientering

LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,2637581 NY+0,0078922 NZ-0,8764339 TX+0,0078922 TY-0,8764339 TZ+0,2590319 F1000 M128

- LN: Retlinie med 3D-korrektur
- X, Y, Z: Korrigerede koordinater for retlinie-endepunktet
- NX, NY, NZ: Komponenter for fladenormalerne
- **TX, TY, TZ**:
 Komponenter for de normerede vektorer for værktøjs-orienteringen
- F: Tilspænding
- M: Hjælpefunktion

Perferi fræsning: 3D-radiuskorrektur med TCPM og radius-korrektur (RL/RR)

Styringen forskyder værktøjet vinkelret på bevægelsesretningen og vinkelret på værktøjsretning med summen af delta-værdier **DR** (værktøjs-tabel og NC-program). Korrekturretningen fastlægger De med radiuskorrekturen **RL/RR** (se billedet, bevægelsesretning Y+). For at styringen kan nå den forudgivne værktøjs-orientering, skal De aktivere funktionen **M128** eller **TCPM**.

Yderligere informationer: "Positionen af værktøjsspidsen ved positionering af svingaksen bibeholdes (TCPM): M128 (Option #9)", Side 429

Styringen positionerer så maskinens drejeakse automatisk således, at værktøjet når den forudgivne værktøjs-orientering med den aktive korrektur.



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Denne funktion er kun mulig med rumvinkler. Denne indlæsemulighed definerer Deres maskinproducent.

Styringen kan ikke ved alle maskiner automatisk positionere drejeaksen.

6

Styringen anvender for 3D-værktøjskorrektur grundlæggende den definerede **Deltaværdi**. Den samelede værktøjsradius (**R** + **DR**) beregner styringen kun, når De har indkoblet **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.

Yderligere informationer: "Fortolkning af den programmerede bane", Side 448

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

En maskines drejeakse kan indeholde begrænset kørselsområde, f.eks.B-Hovedakse med -90° til +10°. En ændring af svingvinklen på mere end +10° kan føre til en 180°-drejning af bordaksen. Under en svingbevægelse kan der opstå kollisionsfare!

- Før indsvingning, programmer en sikker position.
- Test forsigtigt NC-program eller programafsnit i driftsart PROGRAMLØB ENKELBLOK

Værktøjs-orientering kan De definere på to måder:

- I en LN-blok ved angivelse af komponenterne TX, TY og TZ
- I en L-blok ved angivelse af koordinaterne til drejeaksen



Eksempel: Blok-format med værktøjs-orientering

1 LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 TX+0,0078922 TY-0,8764339 TZ +0,2590319 RR F1000 M128

X, Y, Z:Korrigerede koordinater for retlinje-endepunktetTX, TY, TZ:Komponenter for de normerede vektorer for værktøjs-orienteringenRR:VærktøjsradiuskorrekturF:TilspændingM:Hjælpefunktion	LN:	Retlinie med 3D-korrektur
TX, TY, TZ:Komponenter for de normerede vektorer for værktøjs-orienteringenRR:VærktøjsradiuskorrekturF:TilspændingM:Hjælpefunktion	X, Y, Z:	Korrigerede koordinater for retlinje-endepunk- tet
RR:VærktøjsradiuskorrekturF:TilspændingM:Hjælpefunktion	TX , TY , TZ :	Komponenter for de normerede vektorer for værktøjs-orienteringen
F:TilspændingM:Hjælpefunktion	RR:	Værktøjsradiuskorrektur
M: Hjælpefunktion	F:	Tilspænding
	M :	Hjælpefunktion

Eksempel: Blok-format med drejeakser

1 L X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 B+12,357 C+5,896 RL F1000 M128 L: Retlinie

X, Y, Z:	Korrigerede koordinater for retlinje-endepunk- tet
B , C :	Koordinater til drejeaksen for værktøjs-orien- tering
RL:	Radiuskorrektur
F:	Tilspænding
M :	Hjælpefunktion

Fortolkning af den programmerede bane

Med Funktionen **FUNCTION PROG PATH** bestemmer De, om styringen refererer 3D-radiuskorrektur som tidligere kun på Deltaværdi eller på den samlede værktøjsradius. Når De indkobler **FUNCTION PROG PATH**, svare de programmerede koordinater nøjagtig til konturkoordinater. Med **FUNCTION PROG PATH OFF** udkobler De den specielle fortolkning.

Fremgangsmåde

Ved definitionen går De frem som følger:



Tryk softkey PROGRAM FUNKTIONER

Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

Tryk Softkey FUNCTION PROG PATH

De har følgende muligheder:

Softkey	Funktion
IS CONTOUR	Indkobbel fortolkning af den programmerede bane som kontur
	Styringen beregner ved 3D-radiuskorrektur den fulde værktøjsradius R + DR og den fulde hjørne- radius R2 + DR2 .
OFF	Udkobbel specielle fortolkning af programmerede bane
	Styringen beregner ved 3D-radiuskorrektur Delta- værdi DR og DR2 .

Når De indkobler **FUNCTION PROG PATH**, virker fortolkningen af programmerede bane som kontur for alle 3D-korrektur så længe, til funktionen igen udkobles.

Indgrebsvinkel afhængighed 3D-værktøjsradiuskorrektur (Option #92)

Anvendelse

Den effektive kugleradius for en kuglefræser afviger fremstillingsbetinget fra idealformen. Den maksimale formunøjagtighed fastlægger værktøjsproducenten. Større afvigelser ligger mellem 0,005 mm og 0,01 mm.

Form-unøjagtigheden gemmes i form af en korrekturværditabel. Tabellen indeholder vinkelværdier og den på den pågældende vinkelværdi målte afvigelse fra Sollradius **R2**.

Med software-option **3D-ToolComp** (Option #92) er styringen i stand til, afhængig af det faktiske indgrebspunkt for værktøjet, at kompensere den i korrekturværdi-tabellen definerede korrekturværdi.

Yderlig kan man med Software-Optin **3D-ToolComp** realiserer en 3D-kalibrering af tastesystemet. Dermed bliver ved tasterkalibrering fundne afvigelser gemt i korrekturværditabel.

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



Forudsætninger

For at kunne indsætte Software-Optin **3D-ToolComp** (Option #92), benytter styringen følgende forudsætninger:

- Option #9 er frigivet
- Option #92 er frigivet
- Kolonne DR2TABLE i værktøjs-tabelle TOOL.T er frigivet
- I kolonne DR2TABLE er indført for værktøjet der skal korrigeres filnavn for korrekturværdi-tabellen (uden filendelse)
- I kolonne DR2 er 0 indlæst
- NC-programmet med Fladenormalvektor (LN-blok)

Korrekturværditabel

Når De selv vil fremstille en korrekturværditabel, går De frem som følger:



Åben i filstyring sti TNC:\system\3D-ToolComp



- Tryk softkey NY FIL
- ▶ Indgiv filnavn med endelsen .3DTC
- Styringen åbner en tabel, i hvilken der er de nødvendige kolonne for en korrekturværditabel.

Korrekturværditabellen indeholder tre kolonner:

- **NR**: løbende linjenummer
- ANGLE: målte vinkel i grader
- DR2: Radiusafvigelse fra Nom.-værdi

Styringen evaluerer maks. 100 linjer fra koorkturværditabellen.

Funktion

Når De afvikler et NC-program med flade-normalvektorer og for det aktive værktøj i værktøjs-tabellen TOOL.T har anvist en korrekturværdi-tabel (kolonne DR2TABLE), så omregner styringen i stedet for korrekturværdierne DR2 fra TOOL.T, værdierne fra korrekturværdi-tabellen.

Herved tilgodeser styringen korrekturværdien fra korrekturværditabellen, der er defineret for det aktuelle berøringspunkt for værktøjet med emnet. Ligger berøringspunktet mellem to korrekturpunkter, så interpolerer styringen korrekturværdien lineært mellem begge de nærmest liggende vinkler.

Vinkelværdi	Korrekturværdi
40°	0.03 mm målt
50°	-0.02 mm målt
45° (berøringspunkt)	+0,005 mm interpoleret

Betjenings- og programmeringsvejledning:

- Når styringen ikke kan bestemme en korrekturværdi ved interpolation, følger en fejlmelding.
- Trods bestemt positiv korrekturværdi er M107 (Fejlmelding ved positiv korrekturværdi undertrykkes) ikke tilrådelig.
- Styringen omregner enten DR2 fra TOOL.T eller en korrekturværdi fra korrekturværdi-tabellen. Yderligere Offsets, som et fladeovermål, kan De definerer i NCprogram (korrekturtabel .tco eller TOOL CALL-Satz).

NC-program

i

Software-Optin **3D-ToolComp** (Option #92), fungerer kun ved NCprogrammer som indeholder fladenormalvektorer.

Bemærk når De fremstiller CAM-programmer, hvordan De vil opmåle værktøjet:

- NC-program output fra kuglesydpol behøver værktøj, som er målt på værktøjsspidsen
- NC-program output fra kuglemidte behøver værktøj, som er målt på kuglemidten



11.7 Afvikel CAM-Programmer

Når De fremstiller et NC-program eksternt med et CAM-program, skal De være opmærksom på anbefalingerne i de følgende afsnit . Derved kan De bedst muligt udnytte de kraftfulde kontrollerede bevægelser af styringen og som reglen opnå en bedre emneoverflade på en kortere bearbejdningstid. Styringen opnår på trods af højere bearbejdningshastighed en meget høj konturnøjagtighed. Grundlaget herfor er realtids-styresystem HEROS 5 i kombination med funktionen **ADP** (Advanced Dynamic Prediction) TNC 640. Hermed kan styringen også rigtig godt afvikle NC-programmer med høj punkttæthed.

Fra 3D-Model til NC-Program

Processen med at fremstille et NC-program fra en CAD-Model bliver væsentligt nemmere at fremstille:

CAD: Modelfremstilling

Konstruktionsafdelingen fremstiller en 3D-model tilgængelig til forarbejdning af emnet. Ideelt er 3D-modellen konstrueret i tolerance centeret.

CAM: Banegenerering, Værktøjskorrektur CAM-programmøren fastlægger bearbejdningsstrategien for bearbejdningsområdet af emnet. CAM-systemet beregner berefter fra fladerne fra CAD-Modellen banerne

beregner herefter fra fladerne fra CAD-Modellen banerne for værktøjsbevægelserne. Disse værktøjsbaner består af enkelte punkter, som er beregnet således fra CAM-systemet, at den bearbejdende flade tilnærmer sig den i henhold til en forudbestemt linjefejl og tolerancer. Sådan skabes et maskin neutralt NC-program, det såkaldte CLDATA (cutter location data). En i forhold til maskinen og styringen tilpasset postprocessor, fremstilles fra CLDATA et maskin- og styringsspecifikt NCprogram som CNC-styringen kan afvikle. Postprocessereen er baseret på maskinen og tilpasset styringen. Postprocessoren er det centrale bindeled mellem CAM-system og CNC-styringen.

 Styringen: Bevægelsesføring, Toleranceovervågning, Hastighedsprofil

styringen beregner ud fra de i NC-programmet definerede punkter bevægelsen i de enkelte maskinakser og den egnede hastighedsprofil. Lastafhængige filterfunktioner afvikler og glatter konturen således at styringen indeholder de maskimal tilladte baneafvigelser.

Mekatronik: Tilspændingsregulering, Driveteknik, Maskine Maskinen omsætter vedhjælp af drev-systemet dem af styringen beregnede bevægelser og hastighedsprofil til reelle værktøjsbevægelser.



Bemærk ved Postprocesserkonfiguration

Vær opmærksom på følgende punkter ved postprocessorkonfiguration:

- Dataudlæsning ved aksepositionering fremstilles grundlæggende altid med fire decimaler. Derved forbedre De kvaliteten af NCdata og undgår rundingsfejl, som har en synlig virkning på emneoverfladen. Udgaven med 5 decimaler kan for optiske emner og emner med meget store radier (små krumninger), som f.eks. forme for bilindustrien, fører til forbedrede overfladekvalitet.
- Dataudlæsning ved bearbejdning med fladenormaler (LNblokke, kun Klartext-Dialogprogrammering) skal altid sættes til 7 decimaler.
- Undgå fortløbende inkrementale NC-blokke, ellers kan tolerancen af de enkelte NC-blokke i output opsummeres
- Sæt tolerancen i Cyklus 32 så De i standardforhold mindst er dobbelt så stor som definerede linjefejl i CAM-sytsem. Bemærk også tips i funktionsbeskrivelse af Cyklus 32
- En i CAM-program for højt valgt linjefejl kan, afhængig af de forskellige konturkrumninger, fører til for lange NC-blokafstande med hver for store retningsændringer. Ved afvikling kan der derved komme tilspændingsbrud ved blokovergange. Regelmæssige accelerationer (konstant kraftstimulering), kan pga. tilspændingsbrud inhomogene NC-program, fører til en uønsket svingningsstimulering af maskinkonstruktionen
- De fra CAM-systemet beregnede banepunkter kan De i stedet også forbinde med cirkelblokke. Styringen beregner internt cirklen mere nøjagtig end det definerede indlæseformat
- Angiver ingen mellempunkter på en eksakt lige linje.
 Mellempunkter, som ikke ligger eksakt på den lige linje, kan have en synlig virkning på emneoverfladen.
- Ved krumningsovergange (Hjørner) skal kun ligge et NC-datapunkt
- Undgå permanent korte blokafstande. Korte blokafstande opstår i CAM-system ved kraftige krumningsændringer af konturen ved samtidig meget små linjefejl. Eksakt rette linjer kræver ingen korte blokafstande, som ofte håndhæves ved konstante punktudlæsning fra CAM-systemet.
- Undgå en eksakt synkron punktfordeling på fladen med jævne krumninger, da dette kan kortlægge mønster på emnets overflade.
- Ved 5-akse-simultanprogrammer: Undgå dobbeltudlæsning af positioner, når de kun er forskellig ved forskellige værktøjsstillinger.
- Undgå udlæsning af tilspændingen i hver NC-blok. Dette kan få en negativ virkning på styringens hastighedsprofil.

For maskinbrugeren nyttig konfiguration:

- For bedre opdeling af store NC-programmer benytter styringen opdelingsfunktion Yderligere informationer: "NC-Programmer struktur", Side 194
- For dokumentation af NC-programmer benyttes styringen kommentarfunktion

Yderligere informationer: "Indføje kommentarer", Side 190

- Til bearbeidning af boringer og enkle lommegeometrier benyttes styringen omfangsrige tilgængelige Cyklus Yderlig Informationen: Brugerhåndbogen Cyklusprogrammering
- Angiv for tilpasning af kontur med værktøjs-radiuskorrektur RL/RR . Derved kan brugeren nemt gennemfører nødvendige korrekturer
 - Yderligere informationer: "Værktøjskorrektur", Side 131
- Definer tilspænding for forpositionering, afviklingen og dybdefremføring og defineret via Q-parameter ved programstart.

Eksempel: Variabel tilspændingsdefinition

1 Q50 = 7500	TILSPÆNDING POSITIONERING
2 Q51 = 750	TILSPÆNDIN DYBDE
3 Q52 = 1350	TILSPÆNDING FRÆSE
25 L Z+250 R0 F MAX	
26 L X+235 Y-25 FQ50	
27 L Z+35	
28 L Z+33.2571 FQ51	
29 L X+321.7562 Y-24.9573 Z+33.3978 FQ52	
30 L X+320.8251 Y-24.4338 Z+33.8311	

Bemærk ved CAM-programmering

Tilpasse linjefejl

Ť

Programmeringsanvisninger	
For sletbearbejdning indstilles kordefejlen i CAM-	
system ikke større end 5 µm. I Cyklus 32 anvende	r
styringen en 1,3 til 3-fache Tolerance T .	

- Ved skrubbearbejdning skal summen af de af kordefejl og tolerancer T være mindre end det definerede bearbejdningsovermål. Herved undgår De konturbeskadigelser.
- Den konkrete værdi afhænger af dynamikken af Deres maskine.

Tilpas linjefejl i CAM-program i afhængighed til bearbejdning:

Skrubning med præference til hastighed:

Anvend højere værdi for kordefejl og dertil passende tolerance i Cyklus 32 . Afgørende for begge værdier er nødvendig overmål på konturen. Når der på deres maskine står en specielcyklus tilgængelig, indstilling af skrubfunktion. I skrubfunktion kører maskinen som reglen med høj ryk og høj acceleration.

- Sædvanlige tolerancer i Cyklus 32: mellem 0,05 mm og 0,3 mm
- Sædvanlige linjefejl i CAM-System: mellem 0,004 mm og 0,030 mm
- Sletning med præference til høj nøjagtighed:

Anvend mindre kordefejl og dertil passende små tolerance i Cyklus 32 . Datatætheden skal være så høj, at styringen ekstakt kan kende overgange eller hjørner. Når der på deres maskine står en specielcyklus tilgængelig, indstilling af sletfunktion. I sletfunktion kører maskinen som reglen med mindre ryk og mindre acceleration.

- Sædvanlige tolerancer i Cyklus 32: mellem 0,002 mm og 0,006 mm
- Sædvanlige linjefejl i CAM-System: mellem 0,001 mm og 0,004 mm
- Sletning med præference til høj overfladenøjagtighed:

Anvend mindre kordefejl og dertil passende små tolerance i Cyklus 32 . Derved glatter styringen konturen bedre. Når der på deres maskine står en specielcyklus tilgængelig, indstilling af sletfunktion. I sletfunktion kører maskinen som reglen med mindre ryk og mindre acceleration.

- Sædvanlige tolerancer i Cyklus 32: mellem 0,010 mm og 0,020 mm
- Sædvanlige kordefejl i CAM-System: ca. 0,005 mm



Yderlig tilpasning

Vær opmærksom på følgende punkter ved CAM-Programmering:

- Ved langsom bearbejdningstilspænding eller kontur med stor radien-kordefejl ca. tre til fem gange mindre defineret som tolerance T i Cyklus 32. Definer yderlig den maksimale punktafstand mellem 0,25 mm og 0,5 mm . Yderlig skal geometrifejl eller modelfejl vælges meget små (max. 1 µm).
- Også ved højere bearbejdningstilspænding på krumme konturområder, er en punktafstand større end 2.5 mm ikke anbefalet.
- Ved lige konturelementer er det tilstrækkeligt med et NC-punkt ved start og slut af ligelinje bevægelsen, for at undgå problemer med mellempositioner.
- Undgå ved 5-akse-simultanprogrammer, at forholdet mellem linearakse-bloklængde og drejeakse-bloklængde stærkt forandret. Derved kan der opstå stærk tilspændingreducering ved værktøjshenføringspunkt (TCP)
- Tilspændingsbegrænsning for udligningsbevægelser (f.eks. med M128 F...) skal De kun anvende i undtagelsestilfælde. Tilspændingsbegrænsning for udligningsbevægelse kan forårsage stærk tilspændingreducering ved værktøjshenføringspunkt (TCP).
- NC-programmer for 5-akse-simultanbearbejdning med kuglefræser skal helst bruge kuglemidten. NC-data er derved som reglen ensartet. Yderlig kan De i Cyklus 32 (G62) indstille en højere rundakse tolerance **TA** (f.eks. mellem 1° og 3°) for en endnu jævnere tilspænding på værktøjshenføringspunkt (TCP)
- Ved NC-programmer for 5-akse-simultanbearbejdning med Torus- eller Kuglefræser skal De ved NC-udlæsning af kuglesydpol, vælge en mindre rundakse tolerance. En sædvanlig værdi er f.eks. 0.1°. Udslagsgivende for rundakse tolerance er dog den maksimal tilladte konturovertrædelse. Denne konturovertrædelse er afhængig af den mulige værktøj fejljustering, værktøjsradius og indgrebsdybden af værktøjet. Ved 5-akset-snekkefræsning med en skaftfræser kan De beregne den maksimale kontur overtrædelse T direkte fra fræseindgrebslængde L og den tilladte konturtolerance TA: T ~ K x L x TA K = 0.0175 [1/°]

Eksempel: L = 10 mm, TA = 0.1°: T = 0.0175 mm

Indgrebsmulighed på styringen

For at kunne indfluerer forhold på CAM-programmet direkte på styringen, er Cyklus 32 **TOLERANCE** tilgængelig. Bemærk også tips i funktionsbeskrivelse af Cyklus 32. Bemærk desuden sammenhængen med dem i CAM-system definerede linjefejl,

Yderlig Information: Brugerhåndbog Cyklusprogrammering

 \bigcirc

Vær opmærksom på maskinhåndbogen! Nogle maskinproducenter muliggør ved hjælp af en hjælpe Cyklus at tilpasse forhold på de respektive bearbejdninger, f.eks. Cyklus 332 Drejning Med Cyklus 332 kan der forandres filterindstillinger for accelerationog jerk-indstillinger.

Eksempel

Ö

34 CYCL DEF 32.0 TOLERANZ

35 CYCL DEF 32.1 T0.05

36 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA3

Bevægrelsesføring ADP

Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.

En utilstrækkelig datakvalitet af NC-programmer fra CAM-Systemen fører ofte til en dårlig overfladekvalitet af det fræste emne. Funktionen **ADP** (Advanced Dynamic Prediction) udvider de tidligere forudsigelser af tilladelig tilspændings profil og optimerer bevægelsesføring af tilspændingsaksen ved fræsning. Dermed kan rene overflader med kort bearbejdningstid fræses, også ved stærk svingende punktfordeling i nabo værktøjsbanen. Behovet for efterbearbejdning reduceret betragteligt eller bortfalder.

De vigtigste fordele ved ADP i overblik:

- symetrisk tilspændingsforhold i frem- og tilbagebanen ved bidirektional fræsning.
- Ensartet tilspændingsforløb ved sideliggende fræsebaner
- forbedret reaktion på negativ effekt, f.eks. korte trappeligende trin, store linjetolerancer, stærk rundede blok-slutpunktskoordinater, fra CAM-system generede NC-Programmer
- nøjagtig observationer af de dynamiske egenskaber også ved vanskelige forhold



Overtage data fra CAD-filer

12.1 Billedeskærmsopdeling: CAD-Viewer

Grundlag CAD-Viewer

Billedeskærmsvisning

Når De åbner **CAD-Viewer** , står følgende billedeskærmsopdeling til rådighed:



- 1 Menuliste
- 2 Vindue grafik
- 3 Vindue listevisning
- 4 Vindue elementinformation
- 5 Statusliste

Filtype

Med **CAD-Viewer** kan de åbne standard CAD-dataformater direkte på styringen.

Styringen viser følgende filtyper:

Fil	Туре	Format
Step	.STP og .STEP	AP 203
		AP 214
lges	.IGS og .IGES	Udgave 5.3
DXF	.DXF	R10 til 2015

12.2 CAD Import (Option #42)

Anvendelse

CAD-filer kan nu åbnes direkte på styringen, for derfra at ekstrahere konturer og bearbejdningspositioner. De kan gemme disse som Klarteksprogrammer eller dom Punktfiler. De med konturselektionen indvundne klartekstprogrammer kan også afvikles af ældre HEIDENHAIN-styringer, da konturprogrammerne kun indeholder **L**- og **CC-/C**-blokke.

Når De bearbejder filer i driftsarten **Programmering**, så genererer styringen konturprogrammer standardtmæssigt med filendelsen **.H** og punkt-filer med endelsen **.PNT**. De kan dog frit vælge filtypen i gemme-dialogboks. For at indfører en valgt kontur eller en bearbejdningsposition direkte i et NC-program, anvender De styringens mellemlager.





Brugsanvisninger:

- Før indlæsningen i styringen vær da opmærksom på, at filnavnet kun indeholder tilladte tegn. Yderligere informationer: "Navne på filer", Side 104
- Styringen understøtter intet binært DXF-format. Gem DXF-fil i CAD- eller mellemprogram i ASCII-Format.

Arbejde med DXF-Viewer



For at bruge **CAD-Viewer** med en Billedeskærm uden Touchscreen , skal De ubetinget bruge en mus eller Touchpad. Alle betjeningsmodi og funktioner, såvel som valg af kontur og bearbejdningsposition, er kun muligt ved brug af mus eller Touchpad.

CAD-Viewer er en separat anvendelse på styringens tredje desktop. De kan hermed med billedeskærm omskifteren-tasten skifte mellem maskin-driftsart, programmering-driftsart og **CAD-Viewer**. Nå De vil indfører en kontur eller bearbejdningsposition ved kopiering via udklipsholder, så er det specielt nyttigt.



Når De anvender en TNC 640 med touch-betjening, kan De erstatte nogle tastetryk med bevægelser. **Yderligere informationer:** "Touchscreen betjening", Side 539

Åben CAD-Fil

~
· · · ·
-
\sim

Tryk Tasten Programmering

PGM MGT

Vælg fil-styring: Tryk tasten PGM MGT

- Vælg softkey-menu for valg af fil-typen der skal vises: Tryk softkey VÆLG TYPE
- Vis alle CAD-Filer: tryk Softkey VIS CAD eller VIS ALLE
- ► Vælg biblioteket, i hvilket CAD-filen er gemt
- Vælg ønskede CAD-fil



- Bekræft med tasten ENT
- Styringen starter CAD-Viewer og viser indholdet af filen på billedeskærmen. I Listevisnings vindue viser styringen det såkaldte Layer (planet), i grafikvindue tegningen

Grundindstilling

Den efterfølgende udførte grundindstilling vælger De ved Ikon i overskriften.

lkon	Indstilling
Ē	Ind- eller udblend listevisnings vindue for at forstørre grafikvindue
1	Visning af de forskellige Layer
\oplus	Sæt henføringspunkt, med option valg af plan
9	Sæt nulpunkt, med option valg af plan
G	Valg af kontur
≮ ∓	Valg af boreposition
\odot	Indstil zoom til maksimal visning af grafik
۲.	Skift baggrundsfarve (sort eller hvid)
1 4	Skift om mellem 2D- og 3D-funktion. Den aktive funktion er fremhævet
mm inch	Indstil måleenhed mm eller tommer for fil. I denne måleenhed afgiver styringen også kontur- programmet hhv. bearbejdningsposition. Den aktive måleenhed er fremhævet i rød
0,01 0,001	Indstille opløsning: Opløsningen fastlægger, med hvor mange pladser efter kommaet styrin- gen skal forsyne kontur-programmet med. Grundindstilling: 4 decimaler ved måleenhed mm og 5 decimaler ved tommer
	Omskift mellem forskellige perspektiver af tegningen f.eks. Foroven
XY ZXØ	Vælg kontur for drejebearbejdning Den aktive funktion er fremhævet med farve (Option #50)
	Aktiver en wireframe ef en 3D-tegning
⊳ ∔	Vælg eller fravælg: Det aktive Symbol + svarende til trykket tast Shift , det aktive Symbol - den trykkede tast CTRL og det aktive Symbol Viser tilsvare musen



Følgende ikoner viser styringen kun i visse tilstande.

lkon	Indstilling
5	Det sidst gennemførte skridt bliver kasseret.
	Funktion konturoverførsel:
46	lementer må ligge fra hinanden. Med tolerancen kan De udjævne unøjagtigheder, som blev lavet ved fremstillingen af tegningen. Grundindstillin- gen er fastlagt til 0,001 mm
C CB	Funktion Cirkelbue:
~~ ~~	Cirkelbuefunktionen fastlægger om cirkelen skal udlæses i C-format eller i CR-format, f.eks. for cylinderkappeinterpolation, i NC-program.
W	Funktion Punktoverførsel:
	Fastlæg, om styringen ved valg af bearbejdnings- positionen af kørsel af værktøj skal vise stiplede linjer
/~ †	Funktion kørselsoptimering:
	Styringen optimerer kørselsbevægelse af værktø- jet således, at den giver den korteste mulige vej mellem bearbejdningspositionerne. Ved genta- gende tryk sætter De optimeringen tilbage.
$\overline{\diamond}$	Funktion Boreposition:
\checkmark	Styringen åbner et pop-up vindue, i hvilket De kan filtrerer boringerne (fuldcirkel) efter størrelse
B	rugsanvisninger:
	Indstille den rigtige måleenhed, da i CAD-filen desangående ingen informationer indeholder.
	Når De vil frembringe NC-programmer for ældre styringer, skal De begrænse opløsningen til 3 pladser efter kommaet. Yderligere skal De fjerne kommentarer, som CAD-Viewer giver med i konturprogrammet.
•	Styringen viser den aktive grundindstilling som fodnote i billedeskærmen.

Layer indstilling

CAD-filer indeholder i regelen flere Layer (planer). Ved hjælp af layerteknik'en grupperer konstruktøren forskelligartede elementer, f.eks. den egentlige emne-kontur, målsætninger, hjælpe- og konstruktionslinjer, skraveringer og tekster.

Når De udblender overflødige Layer, bliver grafikken overskuelig og De kan lettere få tilgang til de nødvendige informationer.



Brugsanvisninger:

- CAD-filen der skal bearbejdes skal indeholde mindst et Layer. Styringen forskyder automatisk de elementer, der ikke er tilknyttet en Layer i en anonym Layer.
- De kan så også vælge en kontur , når konstruktøren har gemt linjerne på forskellige Layer.



Vælg funktionen for indstilling af Layer

- > Styringen viser i venstre vindue alle Layer, der er indeholdt i den aktive CAD-fil.
- Udblænd Layer: Med den venstre muse-taste vælges det ønskede Layer og med et klik på den lille kontrolfirkant udblændes det
- Benyt alternativt mellemrumstasten
- Indblænd Layer: Med den venstre muse-taste vælges det ønskede Layer og med et klik på den lille kontrolfirkant indblændes det
- Benyt alternativt mellemrumstasten



Fastlæg henf. punkt

Tegnings-nulpunktet for CAD-filen ligger ikke altid således, at De direkte kan anvende dette som emne-henføringspunkt. Styringen stiller derfor en funktion til rådighed, med hvilken De kan forskyde emne-nulpunktet ved klik på et element til et meningsfyldt sted. Herudover kan bestemme justeringen af koordinatsystemet.

På følgende steder kan De definere henføringspunktet:

- Direkte ved numerisk input i Listevisnings vindue
- På start-, slutpunkt eller i midten af en ret linje
- På start-, slut- eller midtpunkt for en cirkelbue
- Altid på kvadrantovergang eller i midten af en helcirkel
- I skæringspunkt for
 - Retlinie retlinie, også når skæringspunktet ligger i forlængelsen af den pågældende retlinie
 - Retlinie cirkelbue
 - Retlinie helcirkel
 - cirkel cirkel (uafhængig om det er en del- eller helcirkel)



Brugsanvisninger:

De kan dog også ændre henføringspunktet, hvis De allerede har valgt konturen. Styringen beregner først de virkelige konturdata, når De gemmer den valgte kontur i et konturprogram.

NC-Syntax

I NC-program bliver henføringspunkt og option justering indført som kommentar med ${\bf origin}$.

4 ;orgin = X... Y... Z...

5 ;orgin_plane_spatial = SPA... SPB... SPC...

Vælg henføringspunkt på enkelte elementer



- Vælg funktion for fastlæggelse af henføringspunktet
- Med musen stilles på det ønskede element.
- Styringen viser med stjerne valgbare henføringspunkter, på hvilke det selekterede element ligger.
- Klik på stjernen, som De vil vælge som henføringspunkt
- Anvend zoom-funktionen, hvis det valgte element er for lille
- Styringen fastlægger henføringspunkt-symbolet på det valgte sted.
- De kan om nødvendigt justerer koordinatsystemet.
 Yderligere informationer: "Justering af koordinatsystemet", Side 467



Vælg henføringspunkt som skæringspunkt mellem to elementer



i

- Vælg funktion for fastlæggelse af henføringspunktet
- Med venstre muse-taste klikkes på det første element (retlinje, hel-cirkel eller cirkelbue)
- > Elementet bliver fremhævet med farve
- Med venstre muse-taste klikkes på det andet element (retlinje, hel-cirkel eller cirkelbue)
- Styringen sætter henføringspunkt-symbolet på skæringspunktet
- De kan om nødvendigt justerer koordinatsystemet.
 Yderligere informationer: "Justering af koordinatsystemet", Side 467

Brugsanvisninger:

- Ved flere mulige skæringspunkter, så vælger styringen skæringspunktet, som ved museklikket ligger nærmest det andet element.
- Når to elementer ikke har nogen direkte skæringspunkter, bestemmer styringen automatisk det skæringspunkt der er i forlængelse af elementet.
- Hvis styringen intet skæringspunkt kan beregne, så ophæver den et allerede markeret element igen.

Er et henføringspunkt fastlagt, så ændre farven på Ikonet 🏵 Sæt henføringspunkt.

De kan slette et henføringspunkt, mens De bekræfter Ikon 🞘 .

Justering af koordinatsystemet

Position af koordinatsystem bestemmer De med justering af aksen.



- Henføringspunkt er allerede sat
- Med venstre muse-taste klikkes på et element, som befinder sig i positiv X-retning
- > Styringen justerer X-aksen og ændre vinklen i C.
- Styringen fremstiller listevisningen orange, når den definerede vinkel er ulig 0.
- Med venstre muse-taste klikkes på et element, som befinder sig i positiv Y-retning
- Styringen justerer Y-aksen og Z-aksen og ændre vinklen i A og C.
- Styringen fremstiller listevisningen orange, når den definerede værdi er ulig 0.

Elementinformationer

Styringen viser elementinformations i vindue, hvor langt det af Dem valgte henføringspunkt ligger fra tegningsnulpunktet og hvordan disse henføringssystem er orienteret til tegning.


Fastlæg nulpunkt

Emne-nulpunktet ligger ikke altid således, at De kan bruge det på alle emner. Styringen stiller derfor en funktion til rådighed, så De kan definerer et nyt nulpunkt og transformation.

Nulpunkt med justering af koordinatsystemet kan de definerer det samme sted som et hyenføringspunkt.

Yderligere informationer: "Fastlæg henf. punkt", Side 466



NC-Syntax

I NC-Program bliver nulpunkt med funktionen **TRANS DATUM AXIS** og dens option justeret med **PLANE VECTOR** indført som NC-blok eller kommentar.

Hvis De kun indstiller et nulpunkt og dets orientering, så indfører styringen funktionen som NC-blok i NC-programmet.

4 TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...

```
5 PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX
```

Hvis De yderlig kun vælger korturer eller punkter, så indfører styringen funktionen som kommentar i NC-programmet.

4 ;TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...

5 ;PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX

Vælg nulpunkt på enkelte elementer



- Vælg Funktion for fastlæggelse af nulpunktet
- Med musen stilles på det ønskede element.
- Styringen viser med stjerne valgbare nulpunkter, på hvilke det selekterede element ligger.
- Klik på stjernen, som De vil vælge som nulpunkt
- Anvend zoom-funktionen, hvis det valgte element er for lille
- Styringen fastlægger henføringspunkt-symbolet på det valgte sted.
- De kan om nødvendigt justerer koordinatsystemet.
 Yderligere informationer: "Justering af koordinatsystemet", Side 470

Vælg nulpunkt som skæringspunkt mellem to elementer

- Vælg Funktion for fastlæggelse af nulpunktet
 - Med venstre muse-taste klikkes på det første element (retlinje, hel-cirkel eller cirkelbue)
 - > Elementet bliver fremhævet med farve
 - Med venstre muse-taste klikkes på det andet element (retlinje, hel-cirkel eller cirkelbue)
 - Styringen sætter henføringspunkt-symbolet på skæringspunktet
 - De kan om nødvendigt justerer koordinatsystemet.
 Yderligere informationer: "Justering af koordinatsystemet", Side 470

Brugsanvisninger:

- Ved flere mulige skæringspunkter, så vælger styringen skæringspunktet, som ved museklikket ligger nærmest det andet element.
- Når to elementer ikke har nogen direkte skæringspunkter, bestemmer styringen automatisk det skæringspunkt der er i forlængelse af elementet.
- Hvis styringen intet skæringspunkt kan beregne, så ophæver den et allerede markeret element igen.

Er et nulpunkt fastlagt, så ændre farven på Ikonet 🕅 Sæt nulpunkt.

De kan slette et nulpunkt, idet De bekræfter med Ikon X .

Justering af koordinatsystemet

Position af koordinatsystem bestemmer De med justering af aksen.



i

- Nulpunkt er allerede sat
- Med venstre muse-taste klikkes på et element, som befinder sig i positiv X-retning
- > Styringen justerer X-aksen og ændre vinklen i C.
- Styringen fremstiller listevisningen orange, når den definerede vinkel er ulig 0.
- Med venstre muse-taste klikkes på et element, som befinder sig i positiv Y-retning
- Styringen justerer Y-aksen og Z-aksen og ændre vinklen i A og C.
- Styringen fremstiller listevisningen orange, når den definerede værdi er ulig 0.

Elementinformationer

Styringen viser på elementinformations vindue, hvor langt det af Dem valgte nulpunkt ligger fra emnenulpunktet.



Vælg Kontur og gem.

A

Brugsanvisninger:

- Når option #42 ikke er frigivet, så er denne funktion ikke tilgængelig.
- Fastlæg omløbsretningen ved konturvalg, så det stemmer overens med den ønskede bearbejdnings retningen.
- De vælger det første konturelement således, at en kollisionsfri tilkørsel er mulig.
- Skal konturelementerne ligge meget tæt på hinanden, så brug zoom-funktionen

Som kontur kan følgende elementer vælges:

- Linje segment (Ligelinje)
- Cirkel (helcirkel)
- Bue (delcirkel)
- Polyline (poly-linie)

Ved vilkårlige kurver som f.eks. Spline og elipse kan De vælge et slutpunkt og et midtpunkt. Disse kan også vælges som en del af konturen og ved eksport i Polyline ændres.

Elementinformationer

Styringen viser i vinduet elementinformation forskellige informationer for konturelementet, som de har markeret i vindues listevisning eller i vindue Grafik.

- Layer: viser, i hvilket plan man befinder sig
- **Type**: viser, hvilket element det handler om f.eks. linje
- **Koordinater**: viser startpunkt, slutpunkt af et element hhv. cirkelcentrum og radius





- Vælg funktionen for valg af kontur:
- > Grafikvindue for konturudvalg er aktiv.
- For at vælge et konturelement: Stil muse-tasten på det ønskede element
- Styringen viser omløbsretningen i den stiplede linje.
- De kan ændre omløbsretningen, ved at stå med musen til den anden side af Midtpunkt af et element.
- Vælg element med den venstre musetast
- Styringen fremstiller det valgte konturelement med blåt.
- > Hvis yderligere konturelementer i den valgte omløbsretning entydigt er valgbare, så kendetegner styringen disse elementer med grønt. Ved afgrening bliver et element valgt, som besidder den mindste retningsafvigelse.
- Ved klik på det sidste grønne element overtager De alle elementer i kontur-programmet.
- I Listevisnings vindue viser styringen alle valgte konturelementer. Endnu med grønt markerede elementer viser styringen uden kryds i kolonnen NC . Sådanne elementer gemmer styringen ikke i konturprogrammet.
- De kan også overfører markerede elementer ved at klikke i Listevisnings vindue i korturprogrammet
- Om nødvendigt kan De igen fravælge allerede valgte elementer, idet De påny klikker på elementet i vindue Grafik, og samtidig holder tasten CTRL trykket.
- Alternativt kan De ved at klikke på lkonet, fravælge alle valgte elementer
- Gem valgte kontur-elementer i Cache i styringens hukommelse, for efterfølgende at kunne indfører konturen i et Klartekst-program
- Gem alternativt valgte konturelementer i et klartekstprogram
- Styringen viser et pop-up vindue, i hvilket De kan indlæse i et bibliotek, hvor De kan vælge et vilkårligt filnavn og filtype.
- Bekræft indlæsning
- Styringen gemmer kontur-program i valgte bibliotek.
- Når De vil vælge yderligere konturer: Tryk Ikon ophæv det valgte element og vælg næste kontur som tidligere beskrevet



Brugsanvisninger:

- Styringen afgiver to råemne-definitioner (BLK FORM) med i konturprogrammet. Den første definition indeholder opmålingen af den totale CAD-fil, den anden - og dermed virksomme definition - omslutter det valgte konturelement, således at en optimeret råemnestørrelse opstår.
- Styringen gemmer kun de elementer, som faktisk også er valgt (med blåt markerede elementer), altså er forsynet med et kryds i venstre vindue.

Dele, forlænge, forkorte konturelementer

For at ændre konturelementer, går De frem som følger:



i

i

- Grafikvindue for konturudvalg er aktiv
- Vælg startpunkt: Vælg et element eller skæringspunktet mellem to elementer (ved hjælp af ikon +)
- Vælg næste konturelement: Med musen stilles på det ønskede konturelement
- Styringen viser omløbsretningen i den stiplede linje.
- Når De har valgt elementet, fremstiller styringen det valgte konturelement med blåt.
- Kan elementerne ikke forbindes, viser styringen det valgte element i gråt.
- > Hvis yderligere konturelementer i den valgte omløbsretning entydigt er valgbare, så kendetegner styringen disse elementer med grønt. Ved afgrening bliver et element valgt, som besidder den mindste retningsafvigelse.
- Ved klik på det sidste grønne element overtager De alle elementer i kontur-programmet.

Brugsanvisninger:

- Med det første konturelement vælger De omløbsretningen af konturen.
- Når konturelementet der skal forlænges/forkortes er en retlinje, så forlænger/forkorter styringen konturelementet lineært. Når konturelementet der skal forlænges/forkortes er en cirkelbue, så forlænger/forkorter styringen cirkelbuen cirkulært.



Vælg kontur for drejebearbejdning

De kan også med CAD.Viewer, med option #50, vælge konturer for drejebearbejdning. Er option #50 ikke frigivet, er ikonen grå. Før De vælger Dreje kontur, skal De sætte henføringspunkt i drejeaksen Når De vælger en Dreje kontur, bliver konturen gemt med Z- og Xkoordinater. Desuden bliver samtlige X-koordinater i Dreje-kontur angivet som diametermål, dvs. tegningsmål for X-aksen bliver fordoblet. Alle konturelementer nedenfor drejeaksen kan ikke vælges og bliver lagt grå.

XY

- ► Funktion for valg af drejekontur
- Styringen viser kun valgbare elementer ovenfor drejemidten.
- Vælg ønskede konturelement med den venstre musetast
- Styringen sætter de valgte konturelementer blå og viser de valgte elementer med et symbol (cirkel eller linje) i Listevisnings vindue.

6

De tidligere beskrevne Ikoner har den samme funktion i drejebearbejdning som i fræsebearbejdning. Ikoner, der ikke er til rådighed for drejebearbejdning, er grået ud.

De kan også ændre fremstillingen af drejegrafik med musen. Følgende funktioner står til rådighed:

- For at forskyde den fremstillede model: Hold midterste musetaste hhv. muse-hjul trykket og flyt musen.
- For at forstørre et bestemt område: Med trykket venstre musetaste markeres område. Efter at De har sluppet den venstre musetaste, forstørrer styringen området.
- For at forstørre hhv. formindske et vilkårligt område hurtigere: Drej musehjulet fremad eller bagud.
- For at sætte tilbage til standardvisning: dobbeltklik med højre musetast.



Vælg bearbejdningsposition og gem

Brugsanvisninger:

f

- Når option #42 ikke er frigivet, så er denne funktion ikke tilgængelig.
- Skal konturelementerne ligge meget tæt på hinanden, så brug zoom-funktionen
- Evt. vælg grundindstillingen således, at styringen viser værktøjsbanen, . Yderligere informationer: "Grundindstilling", Side 463

For at vælge bearbejdningspositioner, står følgende tre muligheder til rådighed:

Enkeltvalg: De vælger den ønskede bearbejdningsposition med enkelte muse-klik.

Yderligere informationer: "Enkeltvalg", Side 477

- Hurtig valg for boreposition med muse-betjening: De vælger at trække et område hvori alle borepositionerne findes.
 Yderligere informationer: "Hurtig valg af boreposition med muse-betjening", Side 478
- Hurtigvalg af borepositioner med Ikon: De trykker Ikonet og styringen viser alle eksisterende borediameter
 Yderligere informationer: "Hurtig valg af boreposition med Ikon", Side 479

Vælg filtype

De kan vælge følgende filtyper:

- Punkte-Tabelle (.PNT)
- Klartextprogram (.H)

Når De gemmer bearbejdningspositioner i et Klartekstprogram, så danner styringen for hver bearbejdningsposition en separat linjeblok med Cykluskald (**L X... Y... Z... F MAX M99**). Dette NC-Program kan de også overfører til ældre HEIDENHAIN-styringer og alligevel afvikles.



Punkttabel (.PTN) fra TNC 640 er ikke kompatibel med iTNC 530. Overførsel og afvikling af punkttabel fra andre styringstyper, fører til problemer og uforudsete forhold.



Enkeltvalg



- Vælg Funktionen for valg af bearbejdningsposition
- > Grafikvindue er aktiv for positionsvalg.
- For at vælge en bearbejdningsposition : Stil muse-tasten på det ønskede element
- Styringen fremstiller det valgte element med orange.
- Betjener med samtidig Shift-tasten, viser styringen med en stjerne valgbare bearbejdningspositioner, på hvilke det valgte element ligger.
- Når De klikker på en cirkel, så overtager styringen cirkelmidtpunktet direkte som bearbejdningsposition
- > Når Shift-tasten bliver trykket samtidigt, viser styringen med en stjerne valgbare bearbejdningspositioner.
- Styringen overtager den valgte position i Listevisnings vindue (viser et punkt-symbol)
- Om nødvendigt kan De igen fravælge allerede valgte elementer, idet De påny klikker på elementet i vindue Grafik, og samtidig holder tasten CTRL trykket.
- Alternativt kan element i Listevisnings vindue vælges ved at betjene tasten DEL
- Ved at klikke på Ikonet, kan De fravælge alle valgte elementer
- Valgte bearbejdningspositioner gemmes i Cache i styringens hukommelse, for at kunne indfører tilsluttende positionsblok med Cyklus-kald i et Klartekstprogram
- Gem alternativt valgte bearbejdningspositioner i en punktfil
- Styringen viser et pop-up vindue, i hvilket De kan indlæse i et bibliotek, hvor De kan vælge et vilkårligt filnavn og filtype.
- ► Bekræft indlæsning
- > Styringen gemmer kontur-program i valgte bibliotek.
- Når De vil vælge yderligere bearbejdningspositioner: Tryk Ikon ophæv det valgte element og vælg næste kontur som tidligere beskrevet





ENT





Hurtig valg af boreposition med muse-betjening



- Vælg Funktionen for valg af bearbejdningsposition
- > Grafikvindue for positionsvalg er aktiv.
- For at vælge bearbejdningspositioner: Tryk Shifttasten og tegne et felt med venstre musetast.
- Styringen overfører alle helcirkler som borepositioner, som fuldstændigt befinder sig i feltet.
- Styringen åbner et pop-up vindue, i hvilket De kan filtrerer boringerne efter størrelse.
- Sæt filterindstillingen og bekræft med knappen OK

Yderligere informationer: "Filterindstilling", Side 480

- Styringen overtager den valgte position i Listevisnings vindue (viser et punkt-symbol)
- Om nødvendigt kan De igen fravælge allerede valgte elementer, idet De påny klikker på elementet i vindue Grafik, og samtidig holder tasten CTRL trykket.
- Alternativt kan element i Listevisnings vindue vælges ved at betjene tasten DEL
- Alternativt kan De vælge alle elementer, idet De påny trækker et område, og samtidig holde tasten CTRL trykket
- Valgte bearbejdningspositioner gemmes i Cache i styringens hukommelse, for at kunne indfører tilsluttende positionsblok med Cyklus-kald i et Klartekstprogram
- Gem alternativt valgte bearbejdningspositioner i en punktfil
- Styringen viser et pop-up vindue, i hvilket De kan indlæse i et bibliotek, hvor De kan vælge et vilkårligt filnavn og filtype.
- Bekræft indlæsning
- Styringen gemmer kontur-program i valgte bibliotek.
- Når De vil vælge yderligere bearbejdningspositioner: Tryk Ikon ophæv det valgte element og vælg som tidligere beskrevet

	HC				Pleuel.d	/demo/CAD	:/nc_prog	er - TNC	ndConver
1011 emet		0 >) 🕨 💯 (~1)	🖏 🖬 4 💌 🛄 •	14 mm	Ø 🗖	G 😚	0	•
Point dickle ontries after dimeter range Dillet disker Image: State of the	5.0		Ameter:	er diameter range er diameter range er blameter er 6 filtering 6 OK Canc	centers a ster:	ad circle hilest dist ber of cir mer of per	Ex Ex		D)Element

ENT

Hurtig valg af boreposition med lkon



- Vælg Funktionen for valg af bearbejdningspositioner
- > Grafikvindue for positionsvalg er aktiv.
- Vælg Ikon
- Styringen åbner et pop-up vindue, i hvilket De kan filtrerer boringerne (fuldcirkel) efter størrelse
- Sæt evt. filterindstillingen og bekræft med knappen OK
 Yderligere informationer: "Filterindstilling", Side 480
- Styringen overtager den valgte position i Listevisnings vindue (viser et punkt-symbol)
- Om nødvendigt kan De igen fravælge allerede valgte elementer, idet De påny klikker på elementet i vindue Grafik, og samtidig holder tasten CTRL trykket.
- Alternativt kan element i Listevisnings vindue vælges ved at betjene tasten DEL
- Ved at klikke på lkonet, kan De fravælge alle valgte elementer
- Valgte bearbejdningspositioner gemmes i Cache i styringens hukommelse, for at kunne indfører tilsluttende positionsblok med Cyklus-kald i et Klartekstprogram
- Gem alternativt valgte bearbejdningspositioner i en punktfil
- Styringen viser et pop-up vindue, i hvilket De kan indlæse i et bibliotek, hvor De kan vælge et vilkårligt filnavn og filtype.



ENT

- Bekræft indlæsning
- Styringen gemmer kontur-program i valgte bibliotek.
- Når De vil vælge yderligere bearbejdningspositioner: Tryk Ikon ophæv det valgte element og vælg som tidligere beskrevet



Filterindstilling

Efter at De med hurtigvalg har markeret borepositioner, viser styringen et pop-up vindue, i hvilket der vises til venstre de mindste og til højre de største fundne boringsdiameter. Med knappen nedenunder diametervisningen kan De indstille diameter således, at De kan overtage den ønskede boringsdiameter.

Følgende knapper står til rådighed:

lkon	Filterindstilling mindste diameter:
1<<	Vis den mindste diameter der er fundet (grundindstilling)
<	Vis den næstmindste diameter der er fundet
>	Vis den næststørste diameter der er fundet
>>	Vis den største diameter der er fundet Styringen sætter filteret for den mindste diameter på den værdi, der er sat for den største diameter
lkon	Filterindstilling største diameter:
<<	Vis den mindste diameter der er fundet Styringen sætter filteret for den største diameter på den værdi, der er sat for den mindste diameter
<	Vis den næstmindste diameter der er fundet
>	Vis den næststørste diameter der er fundet
>>1	Vis den største diameter der er fundet (grundindstilling)

Værktøjsbanen kan De vise ved at indblænde med Ikon **VIS VÆRKTØJS BANE**.

Yderligere informationer: "Grundindstilling", Side 463





480

Elementinformationer

Styringen viser i elementinformations vindue koordinaterne for bearbejdningsposition, som De sidst har valgt i Listevisnings vindue eller i grafik vindue pr. muse-klik.

De kan også ændre grafikfremstillingen med musen. Følgende funktioner står til rådighed:

- For at dreje den fremstillede model tredimensionalt, holder De højre muse-taste trykket og flytter musen.
- For at forskyde den fremstillede model holder De midterste muse-taste eller muse-hjul trykket og flytter musen.
- For at forstørre et bestemt område, vælger De med trykket venstre muse-taste området.
- Efter at De har sluppet den venstre musetaste, forstørrer styringen området.
- ► For hurtigt at forstørre hhv. formindske et vilkårligt område hurtigere, drej De musehjulet fremad eller bagud.
- For at komme tilbage til standardvisning, trykker De tasten Shift og samtidig dobbellklikker med højre musetast. Hvis De kun dobbeltklikker højre musetast, bibeholdes rotationsvinklen.





Paletter

13.1 Palettestyring

Anvendelse



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Palette-styringen er en maskinafhængig funktion. I det følgende bliver standard-funktionsomfanget beskrevet.

Palettetabellen (**.p**) er hovedsalig anvendelig i bearbejdningscenter med paletteveksler. Derved kalder Palette-tabellen for de forskellige Paletter (PAL), option opspænding (FIX) og de tilhørende NCprogrammer (PGN). Palettetabellen aktiverer alle definerede henføringspunkter og nulpunktstabeller.

De kan anvende Palettetabellen uden Paletteveksler, for afvikling af NC-programmer med forskellige henføringspunkter efter hinanden kun med en **NC-Start**.





Filnavn på en Palettetabel skal altid begynde med et bogstav.

Kolonne i Palettentabel

Maskinproducenten definerer en prototype på en Palettetabel, der automatisk åbner, når De opretter en Palettetabel.

Prototypen kan indeholde følgende kolonner:

Kolonne	Betydning	Felttype
NR	Styringen genererer automatisk indlæsning. Indlæsningen er nødvendig for indlæsefelt Linjenum- mer Funktionen BLOK FREMLØB .	Pligtfelt
ТҮРЕ	Styringen skelner mellem indlæsninger: PAL Palette FIX Opspænding PGM NC-Program Indlæsningen vælger de med hjælp af tasten ENT og piltasten eller pr. Softkey.	Pligtfelt
NAVN	Filnavn Navn for Plette og opspænding fastlægger maskinpro- ducenten (se maskinhåndbogen), NC-programnavn definerer De. Når NC-programmet ikke er gemt i bibli- oteket for Palettetabellen, skal De indgive fuldstændig sti.	Pligtfelt
DATO	Nulpunkt Når nulpunktstabel ikke er gemt i biblioteket for Palet- tetabellen, skal De indgive fuldstændig sti. Nulpunk- ter fra nulpunkt-tabellen aktiverer De i NC-programmet med Cyklus 7.	Optionsfelt Indførsel er kun nødvendig ved anven- delse af nulpunktstabeller.
DEAKTI-	Emne-henføringspunkt Angiv he nføringspunktnummer for emne.	Optionsfelt

Kolonne	e	Betydning	Felttype
LOCATIO	И	Type af Palette Indlæsning MA kendetegner, at en Palette eller en opspænding befinder sig i arbejdsrummet på maski- nen og kan bearbejdes. For at indtaste MA , trykker tasten ENT . Med tasten NO ENT kan De fjerne indfø len og dermed undertrykke bearbejdning.	Optionsfelt Når en kolonne er tilstede, er en indlæsning tvingende nødvendigt. De ørs-
LOCK		Linje spærret Ved hjælp af indføring * kan De udelukke linjer fra Palettetabellen fra bearbejdning. Ved tryk på tasten ENT bliver linjen med indførslen *kendetegnet. Med tasten NO ENT kan De ophæve spærringen igen. De kan spærre afviklingen af enkelte programmer, opspændinger eller hele paletter. Ikke spærrede linje (f.eks. PGM) en spærret Palette bliver ligeledes ikke afviklet.	Optionsfelt
PALPRES	S	Nummeret på Palettehenføringspunkt	Optionsfelt Indførsel er kun nødvendig ved anven- delse af Palettehenføringspunkt.
W-STATI	US	Bearbejdningsstatus	Optionsfelt Indførsel er kun nødvendig ved værktøjsorienteret bearbejdning.
METHO)	Bearbejdningsmetode	Optionsfelt Indførsel er kun nødvendig ved værktøjsorienteret bearbejdning.
CTID		Identnummer for genindstigning	Optionsfelt Indførsel er kun nødvendig ved værktøjsorienteret bearbejdning.
SP-X, SP SP-Z	P-Y,	Sikker højde i linearakse X, Y og Z	Optionsfelt
SP-A, SF SP-C	Р-В,	Sikker højde i drejeakse A, B og C	Optionsfelt
SP-U, SF SP-W	P-V,	Sikker højde i parallelakserne U, V og W	Optionsfelt
DOC		Kommentar	Optionsfelt
0	De ka Palette linjer. Yderli Side 4	n fjerne kolonne LOCATION , når De anvender etabeller, med hvilken styringen skal bearbejde alle igere informationer: "Fjern eller tilføj kolonne", 187	

Editer Palettentabel

Når De fremstiller en ny Palettetabel, er denne oprindelig tom. Ved hjælp af Softkey kan De indføje og editerer linjer.

Softkey	Editierfunktion
	Vælg tabel-start
	Vælg tabel-slut
SIDE	Vælg forrige tabel-side
SIDE	Vælg næste tabel-side
INDS#T LINIE	Indføj linje efter tabel-slut
SLET LINIE	Slet linje ved tabel-ende
N LINJE VED SLUT VEDHÆFT	Tilføj flere linjer ved tabel ende
KOPIER VÆRDI	Kopiere den aktuelle værdi
OVERFØR KOPIERET VÆRDI	Indføje kopieret værdi
LINIE START	Vælg linjestart
LINIE SLUT	Vælg linjeslut
FIND	Søg efter tekst eller tal
SORTER/ UDBLÆNDE KOLONNE	Sorter eller udblænde tabelkolonner
EDITER AKTUELLE FELT	Editere det aktuelle felt
SORTERE	Soter efter kolonneindhold
FLERE FUNKTIO.	Yderlig Funktioner f.eks. gemmes
VÆLG	Åben filsti-valg

Vælg Palette-Tabel

De kan en Palettetabel åbne eller genererer som følger:

programafvikling-driftsart

Skift til driftsart Programmering eller i en

\$

PGM MGT Tryk tasten PGM MGT

Når ingen Palettetabel er synlig:



Tryk softkey VÆLG TYPE

- Tryk softkey VIS ALT
- Vælg Palette-tabel med pil-taster eller indgiv navn for af en ny Tabel (.p)
- Bekræft med tasten ENT



De kan skifte med tasten **Billedeskærmsopdeling** mellem et liste-billede eller et formular-billede.

Fjern eller tilføj kolonne



Denne funktion er først frigivet efter indlæsning af Password **555343** .

Afhængig ag konfigurationen er i en ny genereret Palettetabel ikke alle kolonne tilstede. For F.eks. værktøjsorienteret arbejde, behøver de kolonner, som De først skal indføje.

For at indføje en kolonne i en tom Palettetabel, går De frem som følger:

Åben Palettetabel



► Tryk softkey **FLERE FUNKTIO.**



INDFØJE SPALTE

ENT

- Tryk Softkey FORMAT EDITERER
- Styringen
 åbner et pop-up vindue, i hvilken de tilgængelig kolonner bliver vist.
- Vælg med piltasten den ønskede kolonne



Bekræft med tasten ENT

Med Softkey FJERN SPALTE kan De igen fjerne kolonner.

Grundlag Værktøjsorienteret bearbejdning

Anvendelse



Vær opmærksom på maskinhåndbogen! Den værktøjsorienterede bearbejdning er en maskinafhængig funktion. I det følgende bliver standardfunktionsomfanget beskrevet.

Med værktøjsorienteret bearbejdning kan De også bearbejde flere emner samtidig på en maskine uden Paletteveksler og dermed spare værktøjsveksler tid.

Begrænsning

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ikke alle Palettetabeller on NC-programmer er egnet for værktøjsorienteret bearbejdning. Med værktøjsorienteret bearbejdning afvikler styringen NC-programmer ikke mere sammenhængende, men delvis ved værktøjskald. Ved at opdele NC-programmerne kan ikke-nulstillede funktioner (maskinstilstand) fungere på tværs af programmer Derved består under bearbejdning kollisionsfare!

- ► Tag højde for nævnte begrænsninger
- Tilpas Palettetabel og NC-program til den værktøjsorienterede bearbejdning
 - Programmer information igen efter hvert værktøj i hvert NC-program (f.eks. M3 eller M4)
 - Specialfunktion og hjælpefunktion for hvert værktøj i hvert NC-program nulstilles (f.eks. Tilt the working plane eller M138)
- Test forsigtigt Palettetabel med tilhørende NC-program i driftsart PROGRAMLØB ENKELBLOK

Følgende funktioner er ikke tilladt:

- FUNCTION TCPM, M128
- M144
- M101
- M118
- Skift Palettehenføringspunkt

Følgende funktioner kræver særlig forsigtighed før genindstigning:

- Andre maskintilstand med hjælpefunktion (f.eks. M13)
- Skrive i konfiguration (f.eks. WRITE KINEMATICS)
- Kørselsområdeomskiftning
- Cyklus 32 Tolerance
- Cyklus 800
- Transformering af bearbejdningsplan

Kolonne i Palettentabel for værktøjsorienteret bearbejdning

Når maskinproducenten ikke ahr konfigureret andet, behøver De for værktøjsorienteret bearbejdning yderlig følgende kolonne:

Kolonne	Betydning
W-STATUS	Bearbejdningsstatus fastlægger forløbet af berabejdning. De angiver for det ubearbejde- de emne BLANK . Styringen denne indlæsning automatisk indlæsning ved berabejdning.
	Styringen skelner mellem indlæsninger:
	 BLANK / ingen indlæsning: Råemne, bearbejdning påkrævet
	 INKOMPLETE: Ufuldstændig bearbejdning, yderlig bearbejdning påkrævet
	 ENDED: fuldstændig bearbejdet, ingen yderlig bearbejdning påkrævet
	 EMPTY: Tomme pladser, ingen bearbejdning påkrævet
	 SKIP: Spring bearbejdning over
METHOD	Angivelse af bearbejdningsmetode
	Den værktøjsorienterede bearbejdning er også mulig med opspænding af en palette, dog ikke med flere paletter.
	Styringen skelner mellem indlæsninger:
	 WPO: Emnekorrigeret (Standard)
	 TO: Værktøjsorienteret (første emne)
	 CTO: Værktøjsorienteret (yderlige emner)
CTID	Styringen genererer automatisk identnummer for genindstigning med flokfølge.
	Når De sletter eller ændre en indlæsning, er genindstigning ikke mere mulig.
SP-X, SP-Y, SP-Z, SP-A,	Indlæsning for sikker højde i den forhånden akse er option.
SP-B, SP-C, SP-U, SP-V, SP-W	De kan for hver akse angive sikkerhedshøjde. Denne position kører styringen kun til, hvis maskinproducenten behandler dem i NC-makro- erne.

13.2 Batch Process Manager (Option #154)

Anvendelse



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Funktionen **Batch Process Manager** frigiver og konfigurerer Deres maskinproducent.

Med **Batch Process Manager** bliver planlægningen af produktionsordre i en værktøjsmaskine muligt.

De planlagte NC-programmer gemmer De en en jobliste. Jobliste liver åbnet med **Batch Process Manager** .

Følgende informationer bliver vist:

- Fejlfri NC-programmer
- Køretid af NC-programmet
- Værktøjs tilgængelighed
- Tider med nødvendige manuelle aktiviteter på maskinen

For at indeholde alle informationer, skal funktionen værktøjsindsatskontrol dfrigives og være indkoblet! **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

Grundlag

i

Batch Process Manager er tilgængelig i følgende driftsarter:

- Programmering
- PROGRAMLØB ENKELBLOK
- PROGRAMLØB BLOKFØLGE

I driftsart **Programmering** kan De fremstille og ændre joblisten.

I driftsarten PROGRAMLØB ENKELBLOK og PROGRAMLØB

BLOKFØLGE bliver jobliste afviklet. En ændring er kun betinget mulig.

Billedeskærmsvisning

Når De åbner **Batch Process Manager** i driftsart **Programmering**, er følgende billedeskærmsopdeling tilgængelig:

🖱 Manual ope	eration	Bato Prog	h Pro	CESS en⊧BPM	Manage	ər			DNC	
TNC:\nc_prog\demo\	Pallet\PALLET.P									
Necessary ma	anual interventio	ns		0bject		Tim	ie	Next manual interve	ntion:	
Pallet not machina	ble			2		< 1	In			
			1					7s 2	2	
	Program	D	uration	End	Preset	т	Pgm	Pallet		
Palette: 1			8s		• • •		\checkmark	Name	_	
PART_1.H			8s	8s	1		-	1	_	
😽 🖂 Palette: 2			16s		+		1	Datum table		
PART_21.F	ł		8s	16s	1		1	Preset		
PART_22.1	t.		8s	24s	1		4	2		
								Locked		
								Machinable		
			e	5				₫ 4		3
			10	-				1		0
INSERT MOV REMOVE	E THE STATUS		2	5		0	EDI FF	T D OFF	ETAILS SE	

- 1 Vise alle nødvendige manuelle indgreb
- 2 Vise de næste manuelle indgreb
- 3 Vise evt. de aktuelle Softkey fra maskinproducenten
- 4 Vise de redigerbare indlæsninger i blå lagt linje
- 5 Vise de aktuelle Softkey
- 6 Vis jobliste

Kolonner i joblisten

Spalte	Betydning
ingen kolon- nenavn	Status af Palette, opspænding eller Program
Program	Navn eller sti for Palette , opspænding eller Program
Varighed	Kørselstid i sekunder Disee kolonner vises kun på en 19" billedeskærm.
Ende	 Slut på køretid Tid i Programmering Faktisk tik i PROGRAMLØB ENKELBLOK og PROGRAMLØB BLOKFØLGE
Henfpkt.	Status for emne-henføringspunkt
vrkt.	Status af indsatte værktøj
Pgm	Status af NC-Program
Sts I den første kol	Bearbejdningsstatus onne bliver Status af Palette , opspænding og
Program vist ve	ed hjælp af Ikon.
ICONET har følge	ende betydning:
lkon	Betydning

-	
-	Palette, opspænding eller Program er spærret
K.	Palette eller opspænding er ikke frigivet for alle bearbejdninger
→	Denne linje bliver i øjeblikket PROGRAMLØB ENKELBLOK eller PROGRAMLØB BLOKFØLGE afviklet og kan ikke redigeres
-	l denne linje kommer en manuel programafbry- delse

I kolonne $\ensuremath{\textbf{Program}}$ bliver bearbejdningsmetoden fremstillet ved hjælp af ikoner.

Iconet har følgende betydning:

lkon	Betydning
Ingen ikon	Værktøjsorienteret bearbejdning
	Værktøjsorienteret bearbejdning
	Begynd
L	Ende

I kolonne **Henf.pkt.**, **vrkt.** og **Pgm** bliver status vist ved hjælp ag Ikoner.

Iconet har følgende betydning:

lkon	Betydning
\	Kontrol er afsluttet
	Kontrol er afsluttet
*1	Programsimulation med aktiv Dynamisk kolli- sionsovervågning DCM (Option #40)
X	Kontrol er mislykket, f.eks. brugstid for et værktøj er udløbet, Kollisionsfare
X	Kontrol er endnu ikke afsluttet
?	Programiopbygning er ikke rigtig, f.eks. Palette indeholder ingen underordnede programmer
٢	Emne-henføringspunkt er defineret
Δ	Kontroller indlæsning
	De kan tilordne enten Paletten et emne-henfø- ringspunkt eller alle underordnede NC-program- mer.
A	Brugsanvisninger:
U	 I driftsart Programmering er kolonne Vkt altid tom, fordi styringen først kontrollerer status i droftsarten PROGRAMLØB ENKELBLOK og PROGRAMLØB BLOKFØLGE
	Når funktionen værktøjsindsatskontrol ikke er frigivet, eller indkoblet, så bliver der i kolonne Pgm ikke fremstillet et Ikon.
	Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

I kolonne **Sts** bliver bearbejdningsmetoden fremstillet ved hjælp af ikoner.

Iconet har følgende betydning:

lkon	Betydning
	Råemne, bearbejdning påkrævet
	Ufuldstændig bearbejdning, yderlig bearbejdning påkrævet
✓	Fuldstændig bearbejdet, ingen yderlig bearbejd- ning påkrævet
	Overspring bearbejdning



Brugsanvisninger:

- Bearbejdninmgsstatus bliver automatisk tilpasset under bearbejdning
- Kun når kolonne W-STATUS i Palette-tabellen er til stede, er kolonne Sts i Batch Process Manager synlig

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

Batch Process Manager åben

 \bigcirc

Vær opmærksom på maskinhåndbogen! Med Maskinparameter **standardEditor** (Nr. 102902) fastlægger Deres maskinproducent, hvilke standard-Editor styringen anvender.

Driftsart Programmering

Når Styringen ikke åbner Palettetabel (.p) i Batch Process Manager som jobliste, går De frem som følger:

Vælg ønskede jobliste

FLERE

Omskifte softkey-liste



Tryk softkey FLERE FUNKTIO.

- Tryk softkey VÆLG EDITOR
- > Styringen åbner et pop-up vindue Vælg editor.
- Vælg BPM-EDITOR



Tryk alternativ softkey OK

Bekræft med taste ENT

 Styringen åbner jobliste i Batch Process Manager.

Driftsart PROGRAMLØB ENKELBLOK og PROGRAMLØB BLOKFØLGE

Når Styringen ikke åbner Palettetabel (.p) i Batch Process Manager som jobliste, går De frem som følger:



Tryk Taste Billedskærmsopdeling



- ► Tryk Tasten **BPM**
- Styringen åbner jobliste i Batch Process Manager.

Softkeys

Følgende Ikoner står til rådighed:

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
 Maskinproducenten kan konfigurerer enkelte Softkeys

Softkey	Funktion
DETAILS OFF ON	Åben eller luk træstruktur
REDIGERER OFF ON	Rediger åbnede jobliste
INDS#T FJERNE	Vis Softkeys FØR INDFØRSEL, EFTER INDFØRSEL og FJERNE
FLYTTE	Forskyd Linje
TAG	Marker Linje
MARKERING OPHÆVES	Ophæve markering
FØR INDFØRSEL	Før curser-position indfører en ny Palette , opspænding eller Program
EFTER INDFØRSEL	Før curser-position indfører en ny Palette , opspænding eller Program
FJERNE	Slet linje eller blok
	Skift aktiv vindue
VÆLG	Vælg mulig indlæsning fra pop-up vindue
STATUS NUL- STILLES	Nulstil bearbejdningsstatus af råemne
BEARB METODE	Vælg emne- og værktøjsorienteret bearbejdning
KOLLISION KONTROL	Gennemfør kollisionskontrol (Option #40)
	Yderligere informationer: "Dynamisk kollisions- overvågning (Option #40)", Side 347
KOLLISION KONTROL AFBRYD	Afbryd kollisionskontrol (Option #40)
INDGREB OFF ON	Åben eller luk krævet manuel indgrev
VÆRKTØJS- STYRING	Åben udvidet værktøjs-styring
INTERN STOP	Afbryde en bearbejdning

6

Brugsanvisninger:

- Softkeys VÆRKTØJSSTYRING, KOLLISION KONTROL, KOLLISION KONTROL AFBRYD og INTERN STOP er kun i driftsart PROGRAMLØB ENKELBLOK og PROGRAMLØB BLOKFØLGE tilgængelig.
- Når kolonne W-STATUS i Palette-tabellen er til stede, er Softkey STATUS NULSTILLES tilgængelig.
- Når kolonne W-STATUS, METHOD og CTID i Palettentabellen er tilstede, står Softkey BEARB. - METHODE til rådighed.

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

Opret jobliste

De kan kun lave en ny joblisten i filstyring.

6	Filnavn på en jobliste skal altid begynde med et bogstav.
÷	 Tryk Tasten Programmering
PGM	Tryk tasten PGM MGT
	> TNC`en åbner filstyringen
NY FIL	 Tryk softkey NY FIL
	Indlæs filnavn med endelsen (.p)
ENT	Bekræft med tasten ENT
	 Styringen abner en tom jobliste i Batch Process Manager.
INDSÆT FJERNE	Tryk Softkey FJERN INDFØRSEL
EFTER	Tryk softkey EFTER INDFØRSEL
INDFØRSEL	> Styringen viser i den højre side forskellige typer.
	 Vælg ønskede type
	Palette
	opspænding
	Program
	Styringen indfører en tom linje i joblisten.
	 Styringen viser i den højre side den valgte type.
	 Definer indlæsning
	 Navn: Indgiv navn direkte eller vælg når tilstede med hjælp af pop-up vindue
	 Nulpunkttabeller: Vælg evt. direkte Nulpunkt eller med hjælp af pop-up vindue
	 Henføringspunkt: Indgiv evt. emne-nulpunkt direkte
	 Spærret: Valgte linje bliver fra bearbejdning undtaget
	 Bearb. frigivet: Valgte linje for bearbejdning frigivet
ENT	 Bekræft indgivelse med tasten ENT
	Gentag evt. skridtet
REDIGERER OFF ON	 Tryk Softkey REDIGERER

13

Ændre jobliste

i

En jobliste kan De i driftssart **Programmering**, **PROGRAMLØB ENKELBLOK** og **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** ændre.

Brugsanvisninger:

- Når joblisten i driftsarten PROGRAMLØB ENKELBLOK og PROGRAMLØB BLOKFØLGE er valgt, så er det ikke muligt joblisten i driftsart Programmering at ændre.
- En ændring af joblisten under bearbejdning er kun betinget muligt, da styringen fastlægger et beskyttet område.
- NC-programmer i beskyttet område bliver fremstillet lysegrå.
- En ændring af jobliste sætter Status Kontrol for kollision er afsluttet Status Kontrol er afsluttet tilbage.

I **Batch Process Manager** ændre De en linje i en jobliste som følger:

- Åben ønskede jobliste
- REDIGERER OFF ON

ŧ

- Tryk Softkey REDIGERER
- Stil curser på den ønskede linje, f.eks. Palette
- > Styringen viser den valgte linje blå.
- Styringen viser i den højre side indlæsninger der kan ændres.
- ► Tryk evt. Softkey SKIFT VINDUE
- > Styringen skifter det aktive vindue
- ► Følgende indlæsninger kan ændres:
 - Navn
 - Nulpunkttabeller
 - Henføringspunkt
 - Spærret
 - Bearb. frigivet
- Bekræft ændret indgivelse med tasten ENT
- > Styringen overtager ændringen.
- ► Tryk Softkey **REDIGERER**

l **Batch Process Manager** forskyder De en linje i en jobliste som følger:

Åben ønskede jobliste



FLYTTE

TAG

ŧ

- Tryk Softkey REDIGERER
 Stil curser på den ønskede linje, f.eks. Program
 Styringen viser den valgte linje blå.
 - ► Tryk Softkey FLYTTE
 - Tryk Softkey TAG
 - > Styringen markerer linjen for curseren står.
 - Stil cursoren på den ønskede position
 - Når curseren står på et egnet sted, så viser styringen Softkeys FØR INDFØRSEL og EFTER INDFØRSEL.

> Styringen indfører linjen på den nye position.

FØR INDFØRSEL

REDIGERER

Tryk Softkey TILBAGE

Tryk Softkey FØR INDFØRSEL

Tryk Softkey REDIGERER

Drejebearbejdning

14.1 Drejebearbejdning på fræsemaskiner (Option #50)

Introduktion

På særlige fræsemaskintyper er det muligt, at udfører både fræsning- og drejning-bearbejdning. Herved er det muligt, at gennemføre en komplet bearbejdning af et emne med samme omspænding på en maskine, selv når det er nødvendigt med komplekse fræse- og drejebearbejdninger.

Drejebearbejdningen er et afspåningsforløb ved hvilket emnet drejer og herved udfører snitbevægelsen. Et fast opspændt værktøj udfører fremryk- og tilspændingsbevægelser.

Drejebearbejdningen bliver, afhængig af bearbejdningsretningen og opgave, underdelt i forskellige fremstillingsmåder, f.eks.

- Langsdrejning
- Plandrejning
- Stikdrejning

M

Gevinddrejning

Styringen tilbyder Dem til de forskellige fremstillingsforløb altid flere Cyklus. **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Cyklusprogrammering

På styringen kan De ganske enkelt indenfor et NC-program skifte mellem fræsedrift og drejedrift. Under drejedriften tjener drejebordet som drejespindel og fræsespindlen med værktøjet står fast. Herved kan man lave rotationssymmetriske konturer. Henføringspunktet skal herfor befinde sig i centrum af drejespindlen.

Ved styring af drejeværktøjer bliver andre geometriske beskrivelser krævet som med fræse- eller boreværktøjer. F.eks. er en definition af skærradius´en nødvendig, for at kunne udføre en skærradiuskorrektur. Styringen har derfor en speciel værktøjsstyring til drejeværktøjer.

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

For bearbejdningen står forskellige cykler til rådighed. Cyklus kan De også anvendes med yderligere tilsluttede svingakser.

Yderligere informationer: "Skråstillet drejebearbejdning", Side 519

Koordinatindgivelse for drejebearbejdning

Anordningen af akserne er ved drejning fastlagt således, at Xkoordinaten beskriver diameteren af emnet og Z-koordinaten længdepositionen.

Programmeringen sker altså altid i ZX-Koordinatplan. Hvilke maskinakser der bliver brugt til de egentlige bevægelser, er afhængig af den pågældende maskin-kinematik og bliver fastlagt af maskinfabrikanten. Således er NC-programmer med drejefunktioner i stor udstrækning udskiftelige og uafhængig af maskintypen.



Skæreradiuskorrektur SRK

Drejeværktøjer har på værktøjsspidsen en skærradius (**RS**). Herved fremkommer ved bearbejdningen af kegler, faser og radier forvridninger på konturen, der henfører sig til programmerede kørselsveje grundlæggende på den teoretiske skærspids S. SRK fohindrer de herved optrædende afvigelser.

I drejecyklus udfører styringen automatisk en skærradiuskorrektur. I enkelte kørselsblokke og indenfor programmerede konturer aktiverer De SRK med **RL** eller **RR**.

l drejecykler kontrollerer styringen skærgeometrien ved hjælp af spidsvinklen **P-ANGLE** og indstillingsvinklen **T-ANGLE**. Konturelementr i Cyklus bearbejder styringen kun såvidt dette er muligt med det pågældende værktøj.

Når rest materiale pga. vinkel af sideskær bliver stående, giver styringen en advarsel. Med maskinparameter **suppressResMatlWar** (Nr. 201010) kan De undertrykke advarslen.



Teoretisk værktøjsspids

Den teoretiske værktøjsspids virker i værktøjs-koordinatsystem. Når De starter værktøjet, drejer det til positionen af værktøjsspids med værktøjet.







Virtuelle værktøjsspids

Den virtuelle værktøjsspids aktiverer De med **FUNCTION TCPM** og valg **REFPNT TIP-CENTER**. Forudsætningen for beregning af virtuelle værktøjsspids er korrekte værktøjsdata.

Den virtuelle værktøjsspids virker i værktøjs-koordinatsystem. Når De starter værktøjet, forbliver den virtuelle værktøjspids den samme, sålænge værktøjet endnu har den samme værktøjsorientering **TO**. Styringen skifter statusvisning **TO** og dermed også den virtuel værktøjsspids automatisk, når værktøjet forlader f.eks. for det **TO 1** gyldige vinkel område.

Den virtuelle værktøjsspids muliggør at, iganværende akseparallele langs- og planbearbejdning kan gennemføres også uden radiuskorrektur.

Yderligere informationer: "Simultan drejebearbejdning", Side 521


14.2 Basisfunktion (Option #50)

Skift mellem fræsedrift og drejedrift



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Drejebearbejdning og omskiftning af bearbejdningsmodi konfigurerer og frigiver maskinproducenten.

For at skifte mellem fræse- og drejebearbejdninger, skal De skifte til den pågældende funktion.

For omskiftning af bearbejdningsfunktionen bruger De NCfunktionerne **FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION MODE MILL**.

Når drejefunktion er aktiv, viser styringen i status-displayet et symbol.

Symbol	Bearbejdningsfunktion
.	Drejefunktion aktiv: FUNCTION MODE TURN
Ingen symbol	Fræsefunktion aktiv: FUNCTION MODE MILL

Ved omskiftning af bearbejdningsfunktionen afvikler styringen en makro, som de maskinspecifikke indstillinger foretager for den pågældende bearbejdningsfunktion. Med NC-funktionen **FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION MODE MILL** kan De definerer en Maskin-Kinematik, som maskinproducenten kan definerer og arkiverer i Makro.

ANVISNING

Advarsel, fare for tingskade!

Ved drejebearbejdning opstår der pga. høje omdrejninger og såvel tunge emner i ubalance, meget høje fysiske kræfter. Ved forkerte bearbejdningsparameter, utilsigtet ubalance eller forkert opspænding er der under bearbejdning forhøjet risiko for ulykker!

- Opspænde emne i spindelcentrum
- Opspænde emne sikkert
- Programmer lave omdrejninger (efter behov højere)
- Begræns omdrejninger (efter behov højere)
- Eleminer ubalance (kalibrer)

14

A	Programmeringsanvisninger
	 Når Funktionen BEARBEJDNINGSFLADE DREJES eller TCPM er aktiv, kan de ikke skifte bearbejdningsfunktion.
	 I drejedrift er udover nulpunkt-forskydning ingen Cyklus til koordinatomdrejning tilladt.
	Orienteringen af værktøjsspindel (spindelvinkel) er afhængig af bearbejdningsretningen. For udvendig bearbejdning henfører værktøjsskæret på centrum for drejespindlen. For indvendig bearbejdning henfører værktøjsskæret på centrum for drejespindlens væg
	En ændring af bearbejdningsretningen (udvendig- og indvendigbearbejdning) kræves en tilpasning af spindeldrejeretningen.
	Ved drejebearbejdning skal værktøjsskøret og centrum af drejespindlen befinde sig på samme højde. I drejedrift skal værktøjet derfor forpositioneres i Y-koordinat af drejespindelcentrum.
	De kan vælge med M138 de involverede drejeakser for M128 og TCPM.
A	Brugsanvisninger:
U	 I drejefunktion skal henføringspunkt ligge i centrum for drejespindlen.
	I drejefunktionen bliver i positionsdisplayet for X- aksen vist diameter-værdier. Styringen viser så yderlig et diametersymbol.
	 I drejedrift virker spindel-potentiometeret for drejespindlen (drejebord).
	De kan i drejedrift anvende alle manuelle Tastesystemcykluser, undtagen Cyklus Tast hjørne og Tast plan. I drejefunktionen tilsvare måleværdien for X-aksen diameter-værdier.
	 For definition af drejefunktionen kan De også anvende funktionen smartSelect . Yderligere informationer: "Oversigt specialfunktioner", Side 342
Indlæse	bearbeidningsfunktion
SPEC FCT	 Indblænde softkey-liste med specialfunktioner
FUNCTION	TRyk Softkey FUNCTION MODE

TURN

Funktion for bearbejdningsfunktion: Tryk Softkey TURN (Dreje) eller Softkey MILL (Fræsning)

Når maskinproducenten har frigivet kinematikvalg, går De frem som følger:



- Tryk softkey VÆLG KINEMATIK
- ► Vælg Kinematik

Eksempel

11 FUNCTION MODE TURN "AC_TABLE"	Aktivér drejedrift
12 FUNCTION MODE TURN	Aktivér drejedrift
13 FUNCTION MODE MILL "B_HEAD"	Aktivér fræsedrift

Grafisk fremstilling af dreje-bearbejdningen

Dreje-bearbejdning kan De i driftsart **Program-Test** simulerer. Forudsætningen herfor er en for dreje-bearbejdningen egnet råemne-definition og Option #20.



Den ved hjælp af grafisk simulation bestemte bearbejdningstid stemmer ikke overens med den faktiske bearbejdningstid. Årsager ved kombineret fræse- og drejebearbejdning er pga. skift af bearbejdningsmodi.



Grafisk fremstilling i driftsart programmering

Dreje-bearbejdning kan De også, med linjegrafik i driftsart **Programmering** grafisk simulerer. Fremstillingen af kørselsbevægelsen i drejefunktion i driftsart **Programmering** skifter De visning med hjælp af Softkeys,

Yderligere informationer: "Fremstil programmerings-grafik for et bestående NC-Program", Side 204

Standard anordningen af akserne er ved drejning fastlagt således, at X-koordinaten beskriver diameteren af emnet og Z-koordinaten længdepositionen.

Også når drejebearbejdningen finder sted i et todimensionalt plan (Z- og X-koordinater), skal De på de firkantede råemne programmere Y-værdierne ved definitionen af råemnet.



0 BEGIN PGM BLK MM	
1 BLK FORM 0.1Y X+0 Y-1 Z-50	Råemnedefinition
2 BLK FORM 0.2 X+87 Y+1 Z+2	
3 TOOL CALL 12	Værktøjskald
4 M140 MB MAX	Værktøj frikøres
5 FUNCTION MODE TURN	Aktivere drejefunktion



Programmer Omdr.

0

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Når De arbejder med konstant snithastighed, begrænser det valgte geartrin det mulige omdr.talområde. Om og hvilke geartrin der er mulige, er afhængig af Deres maskine

De kan ved drejning arbejde såvel med konstant omdr.tal, som også med konstant skærehastighed.

Når De arbejder med konstant skærehastighed **VCONST:ON** ændrer TNC'en omdr.tallet afhængig af afstand af værktøjsskæret til midten af drejespindlen. Ved positioneringer i retning af drejecentrum forhøjer styringen bordomdr.tallet, ved bevægelser ud fra drejecentrum reduceres disse.

Ved bearbejdninger med konstant omdr.tal **VCONST:Off** er omdr.tallet uafhængig af værktøjs-positionen.

For definition af omdr.tallet anvender De funktionen **FUNCTION TURNDATA SPIN**. Styringen stiller følgende indlæsningsparameter til rådighed:

- VCONST: Konstant skærehastighed ud/ind (valgfri)
- VC: Skærehastighed (optional)
- S: Nominel omdr., når det ikke er aktiveret konstant skærehastighed (option)
- S MAX: Maksimal omdr. ved konstant skærehastighed (option), nulsættes med S MAX 0
- GEARRANGE: Geartrin for drejespindlen (optional)



Definering af omdrejningstallet:



 3 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100
 Definering af en konstant snithastighed i geartrin 2

 3 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF \$550
 Definition af et konstant omdr.tal

 ...
 ...

Tilspændingshastighed

Ved drejning bliver tilspændinger ofte angivet i mm pr. omdrejning. Så bevæger styringen værktøjet ved hver spindelomdrejning med en defineret værdi. Herved er den resulterende banetilspænding afhængig af omdr.tallet for drejespindlen. Ved høje omdr.tal forhøjer styringen tilspændingen, ved lave omdr.tal reducerer den disse. Således kan De ved bearbejdning med den samme snitdybde med konstant afspåningskraft opnå en konstant spåntykkelse.

6

Konstant skærehastighed (**VCONST: ON**) kan ved mange drejebearbejdninger ikke overholdes, fordi den maksimale spindelomdr. bliver nået. Med maskinparameter **facMinFeedTurnSMAX** (Nr. 201009) definerer De styringens forhold, efter den maksimal omdr. er nået.

Standardmæssigt fortolker styringen den programmerede tilspænding i millimeter pr. minut (mm/min). Hvis De skal definere tilspændingen i millimeter pr. omdrejning (mm/1), skal De programmere **M136**. Styringen fortolker så alle efterfølgende tilspændingsindlæsninger i mm/1, indtil **M136** igen bliver ophævet.

M136 virker modalt ved blokstart og kan igen blive ophævet med M137.



Eksempel

10 L X+102 Z+2 R0 FMAX	Bevægelse i ilgang
15 L Z-10 F200	Bevægelse med en tilspænding på 200 mm/min:
19 M136	Tilspænding i millimeter pr.omdrejning
20 L X+154 F0.2	Bevægelse med en tilspænding på 0.2 mm/1

•••

14.3 Programfunktionen Drejning (Option #50)

Værktøjskorrektur i NC-Program

Med funktionen **FUNCTION TURNDATA CORR** kan De yderligere definere korrektur-værdier for det aktive værktøj. I **FUNCTION TURNDATA CORR** kan De indlæse delta-værdier for værktøjslængden i X-retning **DXL** og i Z-retning **DZL** . Korrektur-værdierne virker additivt på korrektur-værdierne fra drejeværktøjs-tabellen.

Med funktionen **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** kan De med **DRS** definere et skæreradiusovermål. Dermed kan De programmerer en lige langt konturovermål. Ved et stikværktøj kan de korrigerer stikbreden med **DCW**.

FUNCTION TURNDATA CORR virker altid for det aktive værktøj. Med et fornyet værktøjs-kald **TOOL CALL** deaktiverer De igen korrekturen. Når De forlader NC-Program (f.eks. PGM MGT), sætter styringen korrektionsværdi autimatisk tilbage.

Med indlæsning af funktionen **FUNCTION TURNDATA CORR** kan De via Softkey fastlægge virkemåden af værktøjs-korrektur:

- FUNCTION TURNDATA CORR-TCS: Værktøjs-korrektur virker i værktøjs-koordinatsystem
- FUNCTION TURNDATA CORR-WPL: Værktøjs-korrektur virker i emne-koordinatsystem



A

Værktøjs-korrekturen **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** virker altid i værktøjs-koordinatsystemet, også under en igangværende bearbejdning.



Når De ved interpolationsdrejning (Cyklus 92) skal korrigere et drejeværktøj, skal De gennemfører denne Cyklus eller i værktøjstabellen.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Cyklusprogrammering

Definer værktøjskorrektur

For at dfinerer værktøjskorrektur i NC-program, går De frem som følger:



► Tryk tasten SPEC FCT



Tryk softkey PROGRAMFUNKTIONER DREJE



Tryk Softkey FUNKTION TURNDATA



► Tryk Softkey TURNDATA KORR

14

6

Alternativ til værktøjskorrektur med **TURNDATA CORR** kan de arbejde med korrekturtabeller. **Yderligere informationer:** "Korrekturtabeller", Side 368

Eksempel

21 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DZL:0.1 DXL:0.05

•••

Indstik og fristik

Nogle cykler bearbejder konturer, som De har beskrevet i et underprogram. Disse konturer programmerer De med klartekst-banefunktioner eller FK-funktioner. For beskrivelsen af drejekonturer står yderligere specielle kontur-elementer til rådighed. Således kan De programmere frigange og indstikninger som komplette kontur-elementer med en enkelt NC-blok.

A

Indstikninger og frigange henfører sig altid til et forud defineret lineært konturelement.

De bør kun anvende Ind- og fri-stikelement GRV og UDC i Kontur-Underprogram, som kan kaldes i en drejecyklus

Yderlig Information: Brugerhåndbog Cyklusprogrammering

For definitionen af frigange og indstikninger står forskellige indlæsemuligheder til rådighed for Dem. Mange af disse indlæsninger skal De foretage (pligtindlæsninger), andre kan De også udelade (optionale indlæsninger). Pligtindlæsningerne er i hjælpebillederne kendetegnet som sådanne. I nogle elementer kan De vælge mellem to forskellige definitionsmuligheder. Styringen tilbyder så Softkey´en med de relevante valgmuligheder.

Programmere indstikninger og frigange:



Indblænde softkey-liste med specialfunktioner



Tryk softkey PROGRAMFUNKTIONER DREJE



GRV

- Tryk softkey INDSTIK/ FRIGANG
 - Tryk Softkey GRV (indstik) eller Sogtkey UDC (fristik)

Programmere indstikninger

Indstikninger er fordybninger på runde komponenter og bruges mest til optagelse af låseringe og tætninger eller bliver brugt som smørenoter. De kan programmere indstikninger på omkredsen eller på endefladen af drejedelen. Herfor står to separate konturelementer til rådighed:

- GRV radial: Indstikning på omkredsen af drejedelen
- GRV aksial: Indstikning på endefladen af drejedelen

Indlæse-elementer i indstikning GRV

Indlæseparameter	Anvendelse	Indlæs- ning
CENTER	Midtpunktet for indstik- ningen	Pligt
R	Hjørneradius i begge indvendige hjørner	Optional
DEPTH / DIAM	Indstiks-dybde (pas på fortegnet !) / diameter indstikningsbund	Pligt
BREDE	Indstiksbredde	Pligt
ANGLE / ANG_WIDTH	Flankevinkel / åbnings- vinkel for begge flanker	Optional
RND / CHF	Runding / fase start- punkt nær hjørne af konturen	Optional
FAR_RND / FAR_CHF	Runding / fase start- punkt fjerne hjørne af konturen	Optional





Fortegnet for indstiks-dybden bestemmer bearbejdningsstedet (indv.-/udvendig bearbejdning) for indstikningen.
Fortegn for indstiks-dybden ved udvendig bearbejdninger:
når konturelementet er i Z-koordinatets negative retning, anvender De negativ fortegn
når konturelementet er i Z-koordinatets positiv retning, anvender De positiv fortegn
Fortegn for indstiks-dybden ved indvendige bearbejdninger:

- når konturelementet er i Z-koordinatets negativ retning, anvender De positiv fortegn
- når konturelementet er i Z-koordinatets positiv retning, anvender De negativ fortegn

Eksempel: Radial indstikning med Dybde=5, bredde=10, Pos.= Z-15

21 L X+40 Z+0

22 L Z-30

23 GRV RADIAL CENTER-15 DEPTH-5 BREADTH10 CHF1 FAR_CHF1

24 L X+60

Programmere frigange

Frigange bliver mest benyttet, for at muligøre koncis påmontering af modstykker. Hertil kan frigange hjælpe til at reducere kervvirkningen på hjørner. Ofte bliver gevind og pasninger forsynet med en frigang. For definition af de forskellige frigange står forskellige kontur-elementer til rådighed:

- UDC TYPE_E: Frigang for cylindriske flader der skal viderebearbejdes iflg. DIN 509
- UDC TYPE_F: Fristik for plan- og cylindriske flader der skal viderebearbejdes iflg. DIN 509
- **UDC TYPE_H**: Frigang for stærkt afrundet overgang iflg. DIN 509
- **UDC TYPE_K**: Frigang i planflader og cylindriske flader
- **UDC TYPE_U**: Frigang i cylindriske flader
- **UDC THREAD**: Gevind-frigang iflg. DIN 76



Styringen fortolker altid fristik altid som formelementer i længderetning. I planretning er ingen frigange mulig.

Frigang DIN 509 UDC TYPE _E Indlæse-elementer i frigang DIN 509 UDC TYPE_E

Indlæseparameter	Anvendelse	Indlæs- ning
R	Hjørneradius i begge indvendige hjørner	Optional
DYBDE	Frigangsdybde	Optional
BREDE	Frigangsbredde	Optional
VINKEL	Frigangsvinkel	Optional

Eksempel: Fristik med Dybde = 2, bredde = 15

21 l X+40 Z+0
22 I Z-30
23 UDC TYPE_E R1 DEPTH2 BREADTH15
24 L X+60

Frigang DIN 509 UDC TYPE _F Indlæse-elementer i frigang DIN 509 UDC TYPE_F

Indlæseparameter	Anvendelse	Indlæs- ning
R	Hjørneradius i begge indvendige hjørner	Optional
DYBDE	Frigangsdybde	Optional
BREDE	Frigangsbredde	Optional
ANGLE	Frigangsvinkel	Optional
FACEDEPTH	Dybde af planfladen	Optional
FACEANGLE	Konturvinkel til planfla- den	Optional



BREADTH

DEPTH

R

ANGLE

R

Eksempel: Fristik form F med Dybde = 2, bredde = 15, dybde planflade = 1

21 L X+40 Z+0
22 L Z-30
23 UDC TYPE_F R1 DYBDE2 BREDE15 FACEDYBDE1
24 L X+60

Frigang DIN 509 UDC TYPE _H Indlæse-elementer i frigang DIN 509 UDC TYPE_H

Indlæseparameter	Anvendelse	Indlæs- ning
R	Hjørneradius i begge indvendige hjørner	Pligt
BREDE	Frigangsbredde	Pligt
ANGLE	Frigangsvinkel	Pligt

Eksempel: Fristik form H med Dybde = 2, bredde = 15, vinkel = 10°

21 L X+40 Z+0
22 L Z-30
23 UDC TYPE_H R1 BREDE10 VINKEL10
24 L X+60

Frigang UDC TYPE_K

Indlæse-elementer i frigang UDC TYPE_K

Indlæseparameter	Anvendelse	Indlæs- ning
R	Hjørneradius i begge indvendige hjørner	Pligt
DYBDE	Frigang-dybde (aksepa- rallel)	Pligt
ROT	Vinkel til længdeakse (default: 45°)	Optional
ANG_WIDTH	Åbningsvinkel for frigan- gen	Pligt

Eksempel: Fristik form K med Dybde = 2, bredde = 15, vinkel = 30°

21 L X+40 Z+0
22 L Z-30
23 UDC TYPE_K R1 DYBDE3 ANG_BREDE30
24 L X+60







Frigang UDC TYPE_U Indlæse-elementer i frigang UDC TYPE_U

Indlæseparameter	Anvendelse	Indlæs- ning
R	Hjørneradius i begge indvendige hjørner	Pligt
DYBDE	Frigangsdybde	Pligt
BREDE	Frigangsbredde	Pligt
RND / CHF	Runding / fase til udven- digt hjørne	Pligt



Eksempel: Fristik form U med Dybde = 3, bredde = 8

21 L X+40 Z+0
22 L Z-30
23 UDC TYPE_U R1 DYBDE3 BREDE8 RND1
24 L X+60

Frigang UDC THREAD

Indlæse-elementer i frigang DIN 76 UDC THREAD

Indlæseparameter	Anvendelse	Indlæs- ning
РІТСН	Gevindstigning	Optional
R	Hjørneradius i begge indvendige hjørner	Optional
DYBDE	Frigangsdybde	Optional
BREDE	Frigangsbredde	Optional
ANGLE	Frigangsvinkel	Optional

Eksempel: Gevindfristik iflg. DIN 76 med Gevindstigning = 2

21 L X+40 Z+0
22 L Z-30
23 UDC GEVIND STIGNING2
24 L X+60



Råemnesporing TURNDATA BLANK

Med funktionen **TURNDATA BLANK** har De muligheden fro at arbejde med Råemnesporing. Styringen kender den beskrevne kontur og bearbejder kun rest-materialet.

Med **TURNDATA BLANK** kalder De en konturbeskrivelse, som styringen bruger som tilbageført råemne.

Funktionen TURNDATA BLANK definerer De som følger:

SPEC FCT		Indblænde softkey-liste med specialfunktioner
PROGRAM- FUNKTIONER DREJE		Tryk softkey PROGRAMFUNKTIONER DREJE
FUNCTION TURNDATA		Tryk Softkey FUNKTION TURNDATA
TURNDATA		Tryk Softkey TURNDATA BLANK
BLANK		Tryk softkey´ for det ønskede konturkald
De har følge	nde	muligheder for at kalde konturbeskrivelsen :

Softkey	Kald
BLANK	Konturbeskrivelse i et eksternt NC-Program
<file></file>	Kald via filnavn
BLANK	Konturbeskrivelse i et eksternt NC-Program
<file>=QS</file>	Kald via Stringparameter
BLANK	Konturbeskrivelsen i et underprogram.
LBL NR	Kald via Labelnummer
BLANK	Konturbeskrivelsen i et underprogram.
LBL NAME	Kald via Labelnavn
BLANK	Konturbeskrivelsen i et underprogram.
LBL QS	Kald via Stringparameter

Udkobling af råemnesporing

De udkobler råemnesporing som følger:



Indblænde softkey-liste med specialfunktioner



Tryk softkey PROGRAMFUNKTIONER DREJE



Tryk Softkey TURNDATA BLANK

Tryk Softkey FUNKTION TURNDATA



Tryk Softkey BLANK OFF

Skråstillet drejebearbejdning

Delvis kan det være nødvendigt, at De skal bringe svingaksen i en bestemt stilling, for at kunne udføre en bearbejdning. Det er f.eks. nødvendigt, når De kun kan bearbejde konturelementer i en bestemt stilling på grund af værktøjs-geometrien.

Styringen tilbyder følgende muligheder for skråstillet bearbejdning:

- M144
- M128
- **FUNCTION TCPM** mit **REFPNT TIP-CENTER**
- Cyklus 800 TILPASSE DREJESYSTEM
 Yderlig Information: Brugerhåndbog Cyklusprogrammering

Når De udfører drejecyklus **M144**, **FUNCTION TCPM** eller **M128**, ændres vinklen af værktøjet sig hen over konturen. Styringen tilgodeser disse forandringer automatisk og overvåger så også bearbejdningen i skråstillet tilstand.



Programmeringsanvisninger

- De kan kun anvende stikcyklus og gevindcyklus i en arbejdsproces ved en vinkelret indgangsvinkel (+90°, -90°).
- Værktøjs-korrekturen FUNCTION TURNDATA CORR-TCS virker altid i værktøjs-koordinatsystemet, også under en igangværende bearbejdning.



M144

Ved indstillingen af en svingakse opstår en forskydning fra værktøj til værktøj. Funktionen **M144** tilgodeser stillingen af indstillede akser og kompenserer denne forskydning. Herfor opretter funktionen **M144** Z-retningen for emne-koordinatsystemet i retning af midteraksen for emnet. Hvis en skrå akse er et svingbord, står emnet altså på skrå, udfører styringen kørselsbevægelser i et drejet emne-koordinatsystem. Når den skrå akse er et svinghoved (værktøjet står på skrå), bliver emne-koordinatsystemet ikke drejet.

Efter skråstilling af svingaksen skal De evt. påny forpositionere værktøjet i Y-koordinaten og orientere stedet for skæret med Cyklus 800.

Eksempel

•••		
12 M144		Aktivere skråstille bearbejdning
13 L A-25 R0 FMAX		Positionere svingakse
14 CYCL DEF 800 TIL	PASSE DREJESYSTEM	Oprette emne-koordinatsystem og værktøj
Q497=+90	;PRECESSION ANGLE	
Q498=+0	;REVERSE TOOL	
Q530=+2	;FORESPURGTE BEARB.	
Q531=-25	;FREMRYKVINKEL	
Q532=750	;TILSPAENDING	
Q533=+1	;FORETRUKNE	
Q535=3	;EKSENTERDREJNING	
Q536=0	;EKSENTERD. UDEN STOP	
15 L X+165 Y+0 R0 FMAX		Værktøj forpositioneres
16 L Z+2 R0 FMAX		Værktøj på startposition
		Bearbejdning med skråstillet akse

M128

Alternativt kan De også anvende funktionen **M128**. Virkningen er identisk, der gælder dog følgende begrænsning: hvid De aktiverer skråstillet bearbejdning med M128, er skæreradiuskorrektur uden Cyklus, altså i kørselsblokke med **RL/RR**, ikke mulig. Når De aktiverer den skråstillede bearbejdning med **M144** eller **FUNCTION TCPM** med **REFPNT TIP-CENTER**, gælder denne indskrænkning ikke.

FUNCTION TCPM mit REFPNT TIP-CENTER

Med **FUNCTION TCPM** og valg **REFPNT TIP-CENTER** aktiverer De den virtuelle værktøjsspids. Hvis De aktiverer den skråstillede bearbejdning med **FUNCTION TCPM** med **REFPNT TIP-CENTER**, er skærradiuskorrekturen uden Cyklus, altså i kørselsblokke med **RL/RR**, også muligt.

De kan også i driftsart **MANUEL DRIFT** dreje skråstillet, når De **FUNCTION TCPM** med valg **REFPNT TIP-CENTER** f.eks. aktiverer i dirftsart **MANUAL POSITIONERING** .

Simultan drejebearbejdning

De kan forbinde drejebearbejdning med Funktion **M128** eller **FUNCTION TCPM** og **REFPNT TIP-CENTER**. Dette muliggør, at færdiggøre konturen i et snit, på den hvor De skal ændre skråvinklen (Simultanbearbejdning).

Simultandrejekontur er en drejekontur, der kan programmerer en drejeakse med polar cirkler **CP** og lineærblokke **L**, uden at midste skråstilling af kontur. Kollision med sideskær eller holder bliver ikke forhindret. Dette muliggør, at sletbearbejde konturen med et værktøj i et tog, selvom forskellige konturdele kun er tilgængelige i forskellige skråstillinger.

Hvordan drejeaksen skal skråstilles, for at tilgå forskellige konturdele kollisionsfrit, skriver De i NC-program.

Med skæreradiusovermål **DRS** kan de efterlade et langsgående overmål på konturen.

Med **FUNCTION TCPM** og **REFPNT TIP-CENTER** kan De også måle drejeværktøjerne til det teoretiske værktøjstip.



Fremgangsmåde

For at lave et simultanprogram, går De frem som følger:

- Aktivér drejedrift
- Skift til drejeværktøj
- Tilpas koordinatsystem med Cyklus 800
- FUNCTION TCPM med REFPNT TIP-CENTER aktiveres
- Aktiver Radiuskorrektur med RL / RRG41/G42
- Programmer simultandrejekontur
- Afslut Radiuskorrektur med Departure-blomk eller R0
- FUNCTION TCPM nulstilles

Eksempel

0 BEGIN PGM TURNSIMULTAN MM	
12 FUNCTION MODE TURN	Aktivér drejedrift
13 TOOL CALL "TURN_FINISH"	Skift til drejeværktøj
14 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST: OFF \$500	
15 M140 MB MAX	
16 CYCL DEF 800 TILPASSE DREJESYSTEM	Tilpas koordinatsystem
Q497=+90 ;PRECESSION ANGLE	
Q498=+0 ;REVERSE TOOL	
Q530=+0 ;FORESPURGTE BEARB.	
Q531=+0 ;FREMRYKVINKEL	
Q532= MAX ;TILSPAENDING	
Q533=+0 ;FORETRUKNE	
Q535=+3 ;EKSENTERDREJNING	
Q536=+0 ;EKSENTERD. UDEN STOP	
17 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER	FUNCTION TCPM aktiveres
18 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DRS:-0.1	
19 L X+100 Y+0 Z+10 R0 FMAX M304	
20 L X+45 RR FMAX	Aktiver radiuskorrektur med RR
26 L Z-12.5 A-75	Programmer simultandrejekontur
27 L Z-15	
28 CC X+69 Z-20	
29 CP PA-90 A-45 DR-	
30 CP PA-180 A+0 DR-	
47 L X+100 Z-45 R0 FMAX	Afslut radiuskorrektur med R0
48 FUNCTION RESET TCPM	FUNCTION TCPM nulstilles
49 FUNCTION MODE MILL	
71 END PGM TURNSIMULTAN MM	

M128

Alternativt kan De også til simultandrejning anvende funktionen $\ensuremath{\textbf{M128}}$.

Med M128 gælder følgende begrænsninger:

- Kun for NC-programmer, som er oprettet på værktøjsmidtpunktsbane
- Kun for Pilzdrejeværktøj med TO 9
- Værktøjert skal måles på midten af skæreradius

Anvend plandrejehoved

Anvendelse



Vær opmærksom på maskinhåndbogen! Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.

Med en plandrejehoved, også kaldt uddrejehoved, kan De gennemføre alle drejebearbejdninger med færre skærende værktøjer. Positionen af plandrejehovedslæde i X-retningen er progranmmerbar. På plandrejehovedet monterer De f.eks. et langdrejeværktøj, som De kalder med et TOOL CALL-blok.

Bearbejdningen fungerer også ved transformerede bearbejdningsplan og ved ikke totationssymetriske emner.



Pas på ved programmeringen!

Ved arbejde med et plandrejehoved gælder følgende begrænsninger:

- Ingen hjælpefunktion M91 og M92 mulig
- Ingen tilbagetræk med M140 mulig
- Ingen TCPM eller M128 mulig
- Ingen kollisionsovervågning DCM
- Ingen Cyklus 800, 801, 29 og 39 mulig

Når De anvender plandrejehoved i transformeret bearbejdningsplan, opmærksom på følgende:

- Styringen beregner det transformerede plan som i fræsedrift. Funktionen COORD ROT og TABLE ROT såvel som SYM (SEQ) henfører sig til XY-planet.
- HEIDENHAIN anbefaler, at anvende positioneringforhold
 TURN . Positioneringsforholdet MOVE er kun betinget egnet i kombination med plandrejehoved.

ANVISNING

Pas på, fare for værktøj og emne!

Med hjælp af Funktionen **FUNCTION MODE TURN** skal der for at bruge et plandrejehoved, være valgt en fra maskinproducenten forberedte kinematik. I denne kinematik sætter styringen programmerede X-aksebevægelser af plandrejehoved ved aktiv Funktion **FACING HEAD** som U-aksebevægelser. Ved inaktiv Funktion **FACING HEAD** og i driftsart **MANUEL DRIFT** mangler denne automatisering hvorved X-Bevægelsen (programmeret eller aksetast) bliver udført i X- Aksen. Plandrejehovedet skal i dette tilfælde bevæges med en U-akse. Under frikørsel eller manuel bevægelse, kan der opstå kollisionsfare!

- Plandrejehoved med aktiv Funktion FACING HEAD POS positioners i grundstillingen
- Plandrejehoved med aktiv Funktion FACING HEAD POS frikøres
- I driftsart MANUEL DRIFT bevæges plandrejehoved med aksetasten U
- Da Funktionen Tilt the working plane er mulig, pas på 3D-Rød-Status

Indlæs værktøjsdata.

Værktøjsdata tilsvare data fra drejeværktøjs-tabellen.

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

Vær opmærksom på værktøjskald:

- TOOL CALL-blok uden værktøjsakse
- Skærehastighed og omdr. med TURNDATA SPIN
- Indkoble spindel med M3 eller M4

De kan anvende for omdr. begrænsning såvel værdien NMAX fra værktøjstabellen som også SMAX fra FUNCTION TURNDATA SPIN .

Funktion plandrejehoved aktiver og deaktiver

Før De kasn aktivere funjktionen plandrejehoved, skal De med **FUNCTION MODE TURN** vælge en kinematik med plandrejehoved. Disse stiller maskinproducenten til rådighed.

Eksempel

5 FUNCT		DDE TURN "FACINGHEAD"	Skift til drejedrift med plandrejehoved
0	Ved al Y til n sikker FACIN	ktivering kører plandrejehovedet automatis ulpunkt. Positioner spindelaksen enten før højde eller De indgiver den sikker højde i IG HEAD POS .	sk i X og st i en NC-blok
De aktive	erer pla	ndrejehoved som følger:	
SPEC FCT	►	Tryk tasten SPEC FCT	
PROGRAM- FUNKTIONER DREJE	►	Tryk softkey PROGRAMFUNKTIONER DRE	EJE
PLAN- SKYDER		Tryk Softkey PLANSKYDER	
FACING HEAD	►	Tryk Softkey FACING HEAD POS	
POS	►	Indlæs evt. sikker højde	
	►	Indgiv evt. tilspænding	
Eksemp	el		
7 FACING	G HEAD	POS	Aktiver uden sikker højde
7 FACIN	G HEAD	POS HEIGHT+100 FMAX	Aktiver med positionering til sikker højde Z+100 med Ilgang

Arbejde med plandrejehoved



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Deres Maskinfabrikanten kan stille egne Cyklus for arbejde med plandrejehoved tilrådighed. I det følgende er standard-funktionsomfanget beskrevet.

Maskinfabrikanten kan stille en funktion til rådighed, med hvilken De kan angive position med forskydning af plandrejehoved i Xretningen. Grundlæggende gælder dog, at nulpunktet skal ligge i spindelaksen.

Anbefalet programopbygning:

- 1 FUNCTION MODE TURN aktiveret med plandrejehoved
- 2 Kør evt. til sikker position
- 3 Forskyde nulpunkt til spindelakse
- 4 Plandrejehoved aktiveres og positioneres med **FACING HEAD POS**
- 5 Bearbejdning i koordinatplan ZX og med drejecyklus
- 6 Frikør plandrejehoved og positioner på grundstilling
- 7 Deaktiver plandrejehoved
- 8 Skift bearbejdningfunktion med **FUNCTION MODE TURN** eller **FUNCTION MODE MILL**

Koordinatplanert er således fastlagt, at X-koordinaten beskriver diameteren af emnet og Z-koordinaten længdepositionen.

Deaktiver funktion plandrejehoved

De aktiverer plandrejehoved funktion som følger:

SPEC FCT Tryk tasten SPEC FCT

PROGRAM-FUNKTIONER DREJE PLAN-

Tryk Softkey PLANSKYDER

Tryk softkey PROGRAMFUNKTIONER DREJE



SKYDER

Tryk Softkey FUNCTION FACING HEAD



Bekræft med tasten ENT

Eksempel

7 FUNCTION FACING HEAD OFF

Deaktiver plandrejehoved

Skærekraftovervågning med funktionen AFC



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.

De kan også anvende Funktionen **AFC** (Option #45) i drejedrift og dermed overvåge den komplette bearbejdningsproces. I drejedrift overvåger styringen for værktøjsslid og værktøjsbrud.

Styringen anvender derfor referancebelastning **Pref**, mindstebelastning **Pmin** og den maksimale forekomne belastning **Pmax**.

Skærekraftovervågning med **AFC** fungerer grundlæggende som adaptiv tilspændingsregulering i fræsedrift. Styringen har behov for lidt andre data, som bliver stillet tilgængelig med Tabel AFC.TAB.



Udfør først Funktion **AFC CUT BEGIN**, efter at startomdr. er nået. Hvis dette ikke er tilfældet, så afgiver styringen en fejlmelding og AFC--skær bliver ikke startet.

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

Definere AFC-grundindstillinger

Tabellen AFC.TAB gælder for fræsedrift og for drejedrift. For drejedrift indsætter De nogle overvågningsindstillinger (linjer i Tabel).

Indlæs følgende data i Tabellen:

Kolonne	Funktion	
NR	Løbende linjenummer i Tabel	
AFC	Navn på overvågningsindstilling. Dette navn skal De indføre i kolonne AFC i værktøjs-tabellen. Den fastlægger samordningen til værktøjet	
FMIN	Tilspændingen, med hvilken styringen skal udføre en overbelastningsreaktion. Indlæseværdi i drejedrift: 0 (bliver ikke benyttet i	
FMAX	drejedrift) Maksimale tilspænding i materialet, til hvilken styringen automatisk må forbøje	
	Indlæseværdi i drejedrift: 0 (bliver ikke benyttet i drejedrift)	
FIDL	Tilspændingen, med hvilken styringen skal køre, når værktøjet ikke skærer (tilspænding i luft).	
	Indlæseværdi i drejedrift: 0 (bliver ikke benyttet i drejedrift)	
FENT	Tilspændingen, med hvilken styringen skal køre, når værktøjet kører ind- eller ud af materialet.	
	Indlæseværdi i drejedrift: 0 (bliver ikke benyttet i drejedrift)	
OVLD	Reaktionen, som styringen ved overbelastning skal udføre:	
	S / E / F: Fejlmelding vises på billedeskærmen	
	L: Spær aktuel værktøj	
	 -: Ikke udføre en overbelastningsreaktion 	
	Indskiftning af et søsterværktøj er ikke muligt i drejedrift. Når De definere overbelastnings reaktion M giver styringen en fejlmelding.	
POUT	Indgiv mindste belastning Pmin for værktøjsbrud- overvågning	
SENS	Følsomhed ved regulering	
	Indlæseværdi i drejedrift: 0 eller 1	
	SENS 1: Pmin bliver evalueret	
	SENS 0: Pmin bliver ikke evalueret	
PLC	Værdien, som styringen til at begynde et bearbejdningsafsnit skal overføre til PLC`en. Funktionen fastlægger maskinfabrikanten, vær opmærksom på maskinhåndbogen	

Fastlæg overvågningsindstilling for drejeværktøj

Overvågningsindstillingen fastlægger De for hvert drejeværktøj. Gå frem som følger:

- Åbne værktøjs-tabellen TOOL.T
- Søg drejeværktøj
- Indgiv de passende indstillinger i kolonne AFC

Hvis De arbejder med udvidet værktøjsstyring, kan De også overvågningsindstilling indgive direkte i værktøjs formular.

Gennemføre læresnit

l drejedrift skal læringsfasen være komplet afsluttet. Styringen giver en fejlmelding, når De indgiver **TIME** eller **DIST** ved Funktionen **AFC CUT BEGIN** .

En afbrydelse med Softkey AFSLUT INDLÆRING er ikke tilladt.

Nulstilling af referancebelastning er ikke tilladt, Softkey **PREF RESET** er grålagt.

AFC aktiver og deaktiver

De aktiverer tilspændingsregulering som i fræsedrift.

Overvåge værktøjsslitage og værktøjsbrud

I drejedrift kan styringen overvåge for værktøjsslid og værktøjsbrud.

Et værktøjsbrud har pludselig et belastningsfald til følge. For at styringen også skal overvåge belastningsfald, sætte De værdien på 1 i kolonne SENS



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

15

Slibebearbejdning

15.1 Slibebearbejdning på fræsemaskiner (Option #156)

Introduktion

0

Vær opmærksom på maskinhåndbogen! Slibeprocessen er konfigureret og frigivet af maskinproducenten. Evt. er alle de her beskrevne Cyklus og funktioner ikke tilgængelige

På særlige fræsemaskintyper kan De udfører fræsebearbejdning såvel som slibebearbejdning. Derved kan emner komplet bearbejdes af en maskine, selv når komplekse fræse- og slibebearbejdninger er nødvendige.

Begrebet slibning omfatter mange forskellige bearbejdningstyper, som delvis er meget forskellige, f.eks.:

- Koordinatslibning
- Rundslibning
- Planslibning



På TNC 640 står i øjeblikket koordinatslibning til Deres rådighed.



Værktøjer ved slibning

Ved styringen af slibeværktøjer bliver andre geometriske beskrivelser tilgodeset, som ved fræse- eller boreværktøjer. Styringen har derfor en speciel formularbaseret værktøjsstyring til slibe- og afretningsværktøjer.

Når slibning (Option #156), er frigivet på Deres fræsemaskine, er funktionen Afretning også tilgængelig. Dermed kan De tilrette eller efter skærpe Deres slibeskive.

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

Koordinatslibning



Styringen tilbyder Dem forskellige Cyklus for specielle bevøgelsesforløb ved koordinatslibning og Afretning.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Cyklusprogrammering

Koordinatslibning er slibning af en 2D-Kontur. Værktøjsbevægelse i planet er evt. overlagret med en penduleringbevægelse langs den aktive værktøjsakse.

På en fræsemaskiner bruger De koordinatslibning hovedsalig til efterbearbejdning af en præfabrikeret kontur ved hjælp af et slibeværktøj. Koordinatslibning er kun lidt forskellig fra fræsning. I stedet for etr fræseværktøj anvendet De et slibeværktøj, f.eks. en slibestift eller en slibeskive. Ved hjælp af koordinatslibning opnår De større nøjagtighed og bedre overflade end ved fræsning.

Bearbejdningen foregår i fræsedrift FUNCTION MODE MILL.

Ved hjælp af slibecyklus står specielle bevægelsesforløb for slibeværktøj til rådighed. Dermed overlejre en pendul- eller oscillerende bevægelse, Pendulering, i værktøjsaksen bevægelsen i bearbejdningsplanet.

Slibning er også mulig i det svingede bearbejdningsplan. Styringen pendulerer langs den aktive værktøjsakse i det aktive bearbejdningsplan (WPL-CS).

Pendulering

Ved koordinatslibning kan man bevæge værktøjet i planet med en overlejret pendulbevægelse, såkaldt pendulering. Den overlejret pendulbevægelse virker i den aktive værktøjsakse.

De definerer over- og undergrænse af pendul og kan starte penduleringen, stoppe og nulsætte værdien. Pendulerinen virker så længe, til den igen stoppes. Med **M30** stopper penduleringe automatisk.

For definition af start og dtop tilbyder styringen Cyklus.

Så længe penduleringen er aktiv i startet NC-program, kan De ikke skifte driftsart **Manuel drift** eller **MANUAL POSITIONERING** .



Penduleringen kører videre til det soppes med **M0** såvel i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK** også efter afslutning af en NC-blok..



Styringen understøtter ikke blokforløb, mens pendulering er aktiv.

Grafisk fremstilling af pebdulering

Simulationsgrafik i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK** og **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** viser den overlagrede pendulbevægelse.

Opbygning af NC-programmer

Et NC-program med slibebearbejdning er opbygget som følger:

- Evt. Afretning af slibeværktøj
- Definer Pendulering
- Evt. Start pendulering separat
- Frakør Kontur
- Stop pendulering

For Kontur kan De anvende bestemte Cyklus som f.eks. Lomme, Tap- eller SL-Cyklus.

Styringen forholder sig til et slibeværktøj som til et fræseværktøj:

- Når De fra kører en Kontur uden Cyklus, hvor mindste inderradius er mindre end værktøjsradius, giver styringen en fejlmelding.
- Når De arbejder med SL-Cyklus, arbejder styringen kun området, som er muligt for værktøjsradius. Restmaterialet bliver stående.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Cyklusprogrammering

Korrekturer i slibeproces

For at De kan opnå den krævede nøjagtighed, kan De ved hjælp af korrekturtabeller korrigerer under koordinatslibning.

Yderligere informationer: "Korrekturtabeller", Side 368

15.2 Afretning (Option #156)

Grundlag Funktion Afretning



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Maskinfabrikanten skal forberede maskinen for Afretning. Evt. stiller maskinproducenten egne Cyklus til rådighed.

Afretning betegnes som afterslibning eller formning af slibeværktøjet i maskinen. Ved Afretning bearbejder Afretterværktøjet slibeskiven. Derved er slibeværktøjet ved Afretning emnet.

Afretterværktøjet fjerner materiale og ændre derved opmålingen af slibeværktøjet. Når De f.eks. Afretter diameter, reducerer De slibeskiveradius.



Ikke alle slibeværktøjer skal afrettes. Vær opmærksom på producent anvisninger.

Koordinatplan af afretterbearbejdning

Emne-nulpunkt ligger ved afretning på en slibeskivekant. Den tilsvarende kant vælger De med Cyklus 1030 **SKIVEKANT AKT.**

Anordningen af akserne er ved afretning fastlagt således, at X-koordinaten beskriver positionen ved slibeskiveradius og Zkoordinaten længdepositionen i slibeværktøjsaksen. Således ef afretningen uafhængig af maskintypen.

Maskinproducenten fastlægger, hvilke maskinakser den programmerede bevægelse udfører.

Forenklet afretning

 \bigcirc

Vær opmærksom på maskinhåndbogen! Maskinfabrikanten skal forberede maskinen for Afretning. Evt. stiller maskinproducenten egne Cyklus til rådighed.

Deres maskinproducent kan programmerer den samlede afretningsdrift i en såkaldt Makro. Afhængig af denne Makro starter De afretningsdrift enten med Cyklus 1010 **DRESSING DIAM.**, med Cyklus 1015 **PROFILAFRETNING** eller med en maskinproducentcyklus.

Programmering af **FUNCTION DRESS BEGIN** er ikke nødvendig.

I dette tilfælde fastlægger maskinproducenten afviklingen af afretningen.



Programmer afretning FUNCTION DRESS

 \bigcirc

Vær opmærksom på maskinhåndbogen! Afretning er en maskinafhængig funktion. Evt. stiller Deres maskinproducent en forenklet tilgang til rådighed. **Yderligere informationer:** "Forenklet afretning", Side 535

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ved aktivering af **FUNCTION DRESS BEGIN** skiftes kinematik. Slibeskive bliver til værktøj. Aksen bevæger sig dermed i omvendt retning. Under afvikling af funktionen og efterfølgende bearbejdning, kan der opstå kollisionsfare!

- Positioner slibeskive før funktion FUNCTION DRESS BEGIN i nærheden af afretterværktøjet
- Aktiver afrettersdrift FUNCTION DRESS kun i driftsart PROGRAMLØB ENKELBLOK eller PROGRAMLØB BLOKFØLGE
- Efter Funktion FUNCTION DRESS BEGIN arbejd udelukkende med Cyklus fra HEIDENHAIN eller Deres maskinproducent

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Afrettercyklus positionerer afretteværktøjet på den programmerede slibeskivekant. Positioneringen sker samtidig i tre akser. Styringen gennemfører under bevægelsen ingen kollisionskontrol!

- Positioner slibeskive før funktion FUNCTION DRESS BEGIN i nærheden af afretterværktøjet
- Sikre kollisionfrihed
- Kør NC-program langsomt

Brugsanvisninger

- Slibeværktøjet må ikke tildeles værktøjsholderkinematik.
- Styringen viser ikke afretningen grafisk. Den ved hjælp af simulation bestemte bearbejdningstid stemmer ikke overens med den faktiske bearbejdningstid. Grunden hertil er b.la. den nødvendige skift af kinematik.
- Ved skift i afretterdrift forbliver slibeværktøjet i spindel og beholder de aktuelle omdr.

Styringen understøtter ingen blokforløb under afretningsproces. Når De i blokafvikling vælger den første NC-blok efter afretning, kører styringen til den sidst tilkørte position i afretning.

Programmeringsanvisninger

- Funktion FUNCTION DRESS BEGIN er kun tilladt, når der befinder sig et slibeværktøj i spindlen.
- Når Funktionen sving bearbejdningsplan eller TCPM er aktiv, kan De ikke skifte til afretningsdrift.
- I afretterdrift er ingen Cyklus til koordinatomdrejning tilladt.
- Funktion M140 er i afretterdrift ikke tilladt.
- Ved afretning skal afretterværktøjets værktøjsskær og centrum af slibespindel befinde sig på samme højde. Den programmerede Y-Koordinat skal være 0.

Skift mellem normaldrift og afretterdrift.

For at styringen skifter til afretterdrift, skal afretterprocessen mellem Funktionerne **FUNCTION DRESS BEGIN** og **FUNCTION DRESS END** programmeres.

Når afretterdrift er aktiv, viser styringen et symbol i statusvisning.

Symbol	Bearbejdningsfunktion
Ē	Afretterdrift aktiv: FUNCTION DRESS BEGIN

Ingen symbol Normaldrift fræsning eller koordinatslibning aktiv

Med Funktion **FUNCTION DRESS END** skifter De tilbage til normaldrift.

Ved en NC-programafbrydelse eller en strømafbrydelse aktiverer styringen automatisk normaldrift og den for afrettedrift aktive Kinematik.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ved en aktiv afretterkinematik virker maskinbevægelserne evt. i den modsatte retning. Når De kører akserne, opstår kollisionsfare.

- Efter en NC-programafbrydelse eller strømafbrydelse kontroller aksernes kørselsretning
- Programmer evt. et Kinematikskift

Korrektions drift aktiveres

For at aktiverer afretterdrift, går De frem som følger: Tryk tasten **SPEC FCT**

- SPEC FCT PROGRAM FUNKTIONER
- Tryk softkey PROGRAM FUNKTIONER
- FUNCTION DRESS
- Tryk Softkey FUNCTION DRESS
- FUNCTION DRESS BEGIN
- Tryk Softkey FUNCTION DRESS BEGIN

Når maskinproducenten har frigivet kinematikvalg, går De frem som følger:



► Tryk softkey VÆLG KINEMATIK

 Forpositioner afretterværktøj og slibeværktøjscentrum passende til hinanden i Ykoordinat

Eksempel

11 FUNCTION DRESS BEGIN	Korrektions drift aktiveres
12 FUNCTION DRESS BEGIN "KINE_DRESS"	Aktiver afretterdrift med Kinematikvalg

Med Funktion **FUNCTION DRESS END** skifter De tilbage til normaldrift.

Eksempel

18 FUNCTION DRESS END

Deaktiver afretterdrift



Touchscreen betjening

16.1 Billedskærm og betjening

Touchscreen



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.

Touchscreen adskiller sig optisk ved en sort ramme og de manglende Softkey-valgtaster.

Alternativt har TNC 640 integreret betjeningsfelt i 19" billedeskærmen.

1 Hovedlinie

Ved indkoblet af styringen viser billedskærmen i hovedlinien de valgte driftsarter.

- 2 Softkey-liste for maskinproducenten
- **3** Softkey-liste

Styringen viser yderlige funktioner i en Softkey-liste. Den aktive softkey-liste vises som en blå bjælke.

- 4 Integreret Betjeningsfelt
- 5 Fastlæggelse af billedskærms-opdeling
- **6** Skift billedskærm mellem maskine-driftsart, Programmerings-driftsart og tredje Desktop.





Betjeningsfelt

Alt efter version kan Styringen lader sig betjene af betjeningsfelt som før. Touch-betjening yderlig med bevægelses funktionalitet.

Når De har en styring med integreret betjeningsfelt, gælder følgende beskrivelser.
Integreret Betjeningsfelt

Betjeningsfeltet er integreret i billedeskærmen.. Indholdet af betjeningsfeltet ændre sig, alt efter, i hvilken driftsart De befinder dem i.

- 1 Område, som De følgende kan indblende:
 - Alfatastatur
 - HeROS-Menu
 - Potentiometer for simulationshastighed (kun i betjeningsart Program-test)
- 2 Maskin-driftsarter
- 3 Programmerings-driftsarter

Den aktive betjeningsart som billedeskærmen er koblet til, viser styringen på grøn baggrund.

Betjeningsarten i baggrunden viser styringen med en lille hvid trekant.

- 4 Filstyring
 - Lommeregner
 - MOD-funktion
 - HJÆLP-funktion
 - Vise fejlmeldinger
- 5 Menu hurtig adgang

Alt efter driftsart finder De har alle vigtige funktioner ved først øjekast.

- 6 Åbning af programmeringsdialog (kun i betjeningsarten Programmering og MANUAL POSITIONERING)
- 7 Talindlæsning og aksevalg
- 8 Navigering
- 9 Pil-taster og springanvising GOTO
- 10 Task-liste

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

Yderlig leverer maskinprocudenten et maskinbetjeningsfelt.

Vær opmærksom på maskinhåndbogen! Taster, som f.eks. **NC-Start** eller **NC-Stop**, er beskrevet i Deres maskinhåndbog.

Generelle betingelser

Følgende taster lader sig f.eks. gennem bevægelser nemt erstatte:



Betjeningsfelt for driftsart Program-Test



Betjeningsfelt for driftsart manuel drift

Taste	Funktion	Bevægelse	
0	Omskift driftsart	Tryk på driftsart i hovedlinjen	
	Omskifte softkey-liste	Stryg vandret over Softkey-listen	
	Softkey-taster for valg	Tryk på funktionen på Touchscreen	

16.2 Bevægelse

Oversigt over mulige bevægelser

Styringens billedkærm er Multi-Touch-færdighed. De betyder, den genkender forskellige bevægelser, også med flere fingre samtidig.

Symbol	Bevægelse	Betydning
	Tryk	En kort berøring af billedskærmen
	Dobbelt tryk	Kort dobbelt berøring af billedskærmen
	Hold	Længere berøring af billedskærmen
٠		
$\begin{array}{c} \uparrow \\ \bullet \\ \downarrow \end{array} \rightarrow$	Stryg	Flydende bevægelse over billedskærmen
$\leftarrow \bigcirc \uparrow \\ \downarrow \rightarrow$	Trække	Bevægelse over billedskærmen, hvor startpunktet er klart defineret



Navigere i tabeller og NC-programmer

De kan navigerer i et NC-program eller en Tabel som følger:

Symbol	Bevægelse	Funktion
	Tryk	Marker NC-blok eller Tabellinje
		Stands Scroll
	Dobbelt tryk	Sæt Tabel celle aktiv
	Stryg	Scroll gennem NC-programmer eller Tabeller
1		
←● →		

Simuler betjening

Styringen tilbyder Touch-betjening ved følgende grafik:

- Programmergrafik i betjeningsart Programmering
- 3D-fremstilling i betjeningsart Program-test
- SD-fremstilling i betjeningsart PROGRAMLØB ENKELBLOK
- 3D-fremstilling i betjeningsart PROGRAMLØB BLOKFØLGE
- Kinematik visning

Grafik drejning, forskydning og zoom

Styringen tilbyder følgende bevægelser:

Symbol	Bevægelse	Funktion
	Dobbelt tryk	Sæt grafik til oprindelig størrelse
$\leftarrow \bigcirc \rightarrow \\ \downarrow \rightarrow$	Trække	Grafik drejning (kun 3D-Grafik)
$\leftarrow \bigcirc \bigcirc \bigcirc \rightarrow \bigcirc \rightarrow$	Trække med to fingre	Grafik forskydning
	Hæve	Grafik forstørrelse
• * *	Tegne	Grafik formindske

Grafik måle

Når De har aktiveret måling i driftsart **Program-test** , har De yderlig følgende hjælpefunktioner:

Symbol	Bevægelse	Funktion	
	Tryk	Vælg målepunkt	
•			

Betjening CAD-Viewer

Styringen understøtter Touch-betjening, også ved arbejde med **CAD-Viewer**. Alt efter funktion står forskellige bevægelser til rådighed.

For at kunne udnytte alle anvendelser, vælger De først ved hjælp af ikon den ønskede funktion:

lkon	Funktion
\$	Grundindstilling
+	Tilføje I valgtilstand som trykket Tast Shift
	Fjern I valgtilstand som trykket Tast CTRL

Vælg funktion Layer indstilling og fastlæg henføringspunkt

Styringen tilbyder følgende bevægelser:

Symbol	Bevægelse	Funktion
	Tryk på et element	Vis elementinformation
		Fastlægge henføringspunkt
-		
	Dobbelttryk på baggrunden	Sæt grafik eller 3D-Model til oprindelig størrelse



Styringen tilbyder følgende bevægelser:

Symbol	Bevægelse	Funktion	
	Tryk på et element	Vælg element	

Symbol	Bevægelse	Funktion		
•	Tryk på et element i vinduet listevisning	Vælg eller fravælge elementer		
• +	Tilføj aktiver og tryk på et element	Del, forkort, forlæng element		
• -	Fjern aktiver og tryk på et element	Fravælge elementer		
	Dobbelttryk på baggrunden	Sæt grafik til oprindelig størrelse		
$\begin{array}{c} \uparrow \\ \bullet \\ \bullet \\ \downarrow \end{array}$	Stryg over et element	Forhåndsvisning af valgbare elementer Vis elementinformation		
$\begin{array}{c} \uparrow \\ \uparrow \\ \downarrow \end{array} \rightarrow$	Trække med to fingre	Grafik forskydning		
	Hæve	Grafik forstørrelse		



Funktion

Grafik formindske

Symbol

Bevægelse

Tegne

Symbol	Bevægelse	Funktion	
	Trække med to fingre	Grafik forskydning	
$\leftarrow \bigcirc \uparrow \bigcirc \rightarrow \downarrow$			
	Hæve	Grafik forstørrelse	
_			
	Tegne	Grafik formindske	
Gem element og Det valgte elemen tilhørende ikon,	skift til NC-program t gemmer styringen ved at trykke	på den	

De har følgende muligheder, for at skifte tilbage til driftsart **Programmering** :

- Tryk Tasten Programmering
 Styringen skifter til driftsarten Programmering.
- Luk CAD-Viewer
 Sturing on philips outprovide til drifteerten R
 - Styringen skifter automatisk til driftsarten **Programmering**.
- For at åbne med Task-liste CAD-Viewer på den tredje Desktop Den tredje Desktop forbliver aktiv i baggrunden.



Tabeller og oversigter

17.1 Systemdaten

Liste af FN 18-Funktionen

Med funktionen **FN 18: SYSREAD** kan De læse systemdata og gemme dem i Q-parametre. Valget af systemdata sker med et gruppe-nummer (ID-Nr.), et systemdatanummer og evt. med et index.



De læste værdier fra funktionen **FN 18: SYSREAD** udlæser styringen altid uafhængig ad NC-Programmer **metrisk**.

Eftewrfølgende finder De en fuldstændig liste af **FN 18: SYSREAD**-Funktionen. Bemærk, at afhængig af Deres styrings type, er ikke alle funktioner tilgængelige.

Gruppe- navn	Gruppenum- mer ID	System datanummer NR	Indeks IDX	Beskrivelse
Programin	formation			
	10	3	-	Nummer for den aktive bearbejdningscyklus
		6	-	Nummer på sidst udførte tastecyklus –1 = mindre
		7	-	Type af det kaldende NC-program: –1 = Ingen 0 = synlig NC-Program 1 = Cyklus / Makro, Hovedprogram ikke synlig 2 = Cyklus / Makro, der er ingen synlig Hovedprogram
		103	Q-parame- ter-nummer	Relevant indenfor NC-cykler; for forespørgsel, om den under IDX angivne Q-parameter i den tilhørende CYCLE DEF blev angivet explizit.
		110	QS-Parame- ter-Nr.	Er der en fil med navnet QS(IDX)? 0 = Nej, 1 = Ja Funktionen sletter relative filsti.
		111	QS-Parame- ter-Nr.	Er der en mappe med navnet QS(IDX)? 0 = Nej, 1 = Ja Kun absolut mappesti mulig.

Gruppe- navn	Gruppenum- mer ID…	System datanummer NR	Indeks IDX	Beskrivelse
System-sp	ringadresse			
	13	1	-	Label-nummer eller label-navn (String eller QS), til hvilken der bliver sprunget med M2/ M30, i stedet for at afslutte det aktuelle program. Værdi = 0: M2/M30 virker normalt
		2	-	Label-nummer eller Label-navn (String eller QS) til den ved FN14: ERROR med reaktion NC-CANCEL bliver sprunget, i stedet for at afbryde programmet med en fejl. Det i FN14- kommandoen programmerede fejlnummer kan læses under ID992 NR14. Værdi = 0: FN14 virker normalt
		3	-	Label-nummer eller Label-navn (String eller QS) til hvilken der bliver sprunget ved en intern server-fejl (SQL, PLC, CFG), eller ved fejlbehæftede fil-Operationen (FUNCTION FILECOPY, FUNCTION FILEMOVE eller FUNCTION FILEDELETE) i stedet for at afbry- de programmet med en fejl. Værdi = 0: Fejl virker normalt.
Indekseret	adgang til Q-para	ameter		
	15	10	Q-Parame- ter-Nr.	Læser Q(IDX)
		11	QL-Parame- ter-Nr.	Læser QL(IDX)
		12	QR-Parame- ter-Nr.	Læser QR(IDX)
Maskintils	tand			
	20	1	-	Aktive værktøjs-nummer
		2	-	Forberedt værktøjs-nummer
		3	-	Aktive værktøjs-akse 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
		4	-	Programmeret spindel-omdr.
		5	-	Aktiv Spindel-tilstand -1=Spindeltilstand udefineret, 0=M3 aktiv 1 = M4 aktiv 2=M5 efter M3 aktiv 3=M5 efter M4 aktiv
		7		Aktivt drev-trin
		8	-	Aktiv kølemiddel-tilstand 0=ude, 1= inde
		9	_	Aktiv tilspænding

Gruppe- navn	Gruppenum- mer ID	System datanummer NR	Indeks IDX	Beskrivelse
		10	-	Index for det forberedte værktøj
		11	-	Index for det aktive værktøj
		14	-	Nummeret på den aktive spindel
		20	-	Programmerede skærehastighed i drejedrift
		21	-	Spindelfunktion i drejedrift: 0 = konst. omdr. 1 = konst. skærehast.
		22	-	Kølemiddeltilstand M7: 0 = inaktiv, 1 = aktiv
		23	-	Kølemiddeltilstand M8: 0 = inaktiv, 1 = aktiv
Kanaldata				
	25	1	-	Kanalnummer
Cyklus-par	ameter			
	30	1	-	sikkerheds-afstand
		2	_	Boredybde/fræsedybde
		3	-	Fremrykdybde
		4	-	Tilspænding dybdefremrykning
		5	-	Første sidelængde ved lomme
		6	-	Anden sidelængde ved lomme
		7	-	Første sidelængde ved Not
		8	-	Anden sidelængde ved Not
		9	-	Radius cirkellomme
		10	-	Tilspænding fræse
		11	-	Omløb af fræsebane
		12	-	Dvæletid
		13	-	Gevindstigning cyklus 17 og 18
		14	-	Sletspånovermål
		15	-	Udrømnings vinkel
		21	-	Tastvinkel
		22	-	Tastevej
		23	-	Tasttilspænding
		49	-	HSC-Funktioner, (Cyklus 32 tolerance)
		50	-	Tolerance drejeakse, (Cyklus 32 tolerance)

Gruppe- navn	Gruppenum- mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX	Beskrivelse
		52	Q-parame- ter-nummer	Arten af overførselsparamter ved bruger- Cyklus: –1: Cyklusparameter i CYCL DEF ikke programmeret 0: Cyklusparameter i CYCL DEF numerisk programmeret (Q-Parameter) 1: Cyklusparameter i CYCL DEF programme- ret som String (Q-Parameter)
		60	-	Sikker højde (Tastecyklus 30 til 33)
		61	-	Kontroller (Tastecyklus 30 til 33)
		62	-	Skæremåling (Tastecyklus 30 til 33)
		63	-	Q-Parameter for resultatet (Tastecyklus 30 til 33)
		64	-	Q-Parameter-Type for resultatet (Tastecyklus 30 til 33) 1 = Q, 2 = QL, 3 = QR
		70	-	Multiplikator for tilspænding (Cyklus 17 og 18)
Modal tilst	and			
	35	1	-	Dimension: 0 = absolut (G90) 1 = inkremental (G91)
		2	-	Radiuskorrektur: 0 = R0 1 = RR/RL 10 = Face Milling 11 = Peripheral Milling
Data for SC	ΩL-tabeller			
	40	1	-	Resultatkode for sidste SQL-kommando Var den sidste resultatkode 1 (0 fejl) bliver fejlko- den sendt som returværdier.
Data fra væ	erktøjs-tabel			
	50	1	Værktøjs-nr.	Værktøjslængde L
		2	Værktøjs-nr.	Værktøjsradius R
		3	Værktøjs-nr.	Værktøjsradius R2
		4	Værktøjs-nr.	Overmål værktøjs-længde DL
		5	Værktøjs-nr.	Overmål værktøjs-radius DR
		6	Værktøjs-nr.	Overmål værktøjs-radius DR2
		7	Værktøjs-nr.	Værktøj spærret TL 0 = ikke spærret, 1 = spærret
		8	Værktøjs-nr.	Nummer på tvilling-værktøjet RT
		9	Værktøjs-nr.	Maximal brugstid TIME1
		10	Værktøjs-nr.	Maximal brugstid TIME2
		11	Værktøjs-nr.	Aktuelle levetid CUR_TIME.

Gruppe- navn	Gruppenum- mer ID	System datanummer NR	Indeks IDX	Beskrivelse
		12	Værktøjs-nr.	PLC-status
		13	Værktøjs-nr.	Maximal skærlængde LCUTS
		14	Værktøjs-nr.	Maximal indgangsvinkel ANGLE
		15	Værktøjs-nr.	TT: Antal skær CUT
		16	Værktøjs-nr.	TT: Slid-tolerance længde LTOL
		17	Værktøjs-nr.	TT: Slid-tolerance radius RTOL
		18	Værktøjs-nr.	TT: Drejeretning DIRECT 0 = positiv, –1 = negativ
		19	Værktøjs-nr.	TT: Forskudt plan R-OFFS R = 99999,9999
		20	Værktøjs-nr.	TT: Forskudt længde L-OFFS
		21	Værktøjs-nr.	TT: Brud-tolerance længde LBREAK
		22	Værktøjs-nr.	TT: Brud-tolerance radius RBREAK
		28	Værktøjs-nr.	Maksimalt omdrejningstal NMAX
		32	Værktøjs-nr.	Spidsvinkel TANGLE
		34	Værktøjs-nr.	Løft tilladt LIFTOFF (0 = nej, 1 = ja)
		35	Værktøjs-nr.	Slidtolerance-Radius R2TOL
		36	Værktøjs-nr.	Værktøjstype TYPE (Fræser = 0, Sletværktøj = 1, Tastesystem = 21)
		37	Værktøjs-nr.	Tilhørende linie i tastsystem-tabellen
		38	Værktøjs-nr.	Tidsstempel for sidste anvendelse
		39	Værktøjs-nr.	ACC
		40	Værktøjs-nr.	Stigning for gevindcyklus
		41	Værktøjs-nr.	AFC: Referencelast
		42	Værktøjs-nr.	AFC: overlast for-advarsel
		43	Værktøjs-nr.	AFC: overlast NC-Stop

Gruppe- navn	Gruppenum- mer ID	System datanummer NR…	Indeks IDX	Beskrivelse
Data fra plad	s-tabel			
	51	1	Plads-nummer	Værktøjsnummer
		2	Plads-nummer	0 = ingen specialværktøj 1 = specialværktøj
		3	Plads-nummer	0 = ingen Harddisk 1 = Harddisk
		4	Plads-nummer	0 = ingen spærret plads 1 = spærret plads
		5	Plads-nummer	PLC-status
bestem værk	tøjsplads			
	52	1	Værktøjs-nr.	Plads-nummer
		2	Værktøjs-nr.	Værktøjsmagasin-nummer
Værktøjsdat	a for T- og S-Stro	obe		
	57	1	T-Code	Værktøjsnummer IDX0 = T0-Strobe (Placer VKT), IDX1 = T1- Strobe (Indkobl VKT), IDX2 = T2-Strobe (Forbered VKT)
		2	T-Code	Værktøjsindex IDX0 = T0-Strobe (Placer VKT), IDX1 = T1- Strobe (Indkobl VKT), IDX2 = T2-Strobe (Forbered VKT)
		5	-	Værktøjsomdr. IDX0 = T0-Strobe (Placer VKT), IDX1 = T1- Strobe (Indkobl VKT), IDX2 = T2-Strobe (Forbered VKT)
I TOOL CALL	programmered	e værdier		
	60	1	-	Værktøjsnummer T
		2	-	Aktive værktøjsakse 0 = X 1 = Y 2 = Z 6 = U 7 = V 8 = W
		3	-	Spindelomdrejningstal S
		4	-	Overmål værktøjs-længde DL
		5	-	Overmål værktøjs-radius DR
		6	-	Automatisk TOOL CALL 0 = Ja, 1 = Nej
		7	-	Overmål værktøjs-radius DR2
		8	-	Værktøjsindeks
		9	-	Aktiv tilspænding
		10	-	Skærehastighed i [mm/min]

Gruppe- navn	Gruppenum- mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX	Beskrivelse
I TOOL DE	F programmerede	værdier		
	61	0	Værktøjs-nr.	Læs nummer af værktøjsveksler-sekvens: 0 = Værktøj allerede i Spindel, 1 = skift mellem ekstern værktøj, 2 = Skift intern til ekstern værktøj, 3 = skift special værktøj til ekstern, 4 = Indskift ekstern værktøj, 5 = skift fra ekstern til intern værktøj, 6 = Skift fra intern til intern værktøj, 7 = Skift fra specialværktøj til intern værktøj, 8 = Indskift intern værktøj, 9 = Skift fra ekstern værktøj til specialværktøj, 10 = Skift fra specialværktøj til specialværktøj, 11 = Skift fra specialværktøj til specialværktøj, 12 = Indskift specialværktøj, 13 = Udskift ekstern værktøj, 15 = Udskift specialværktøj
		1	-	Værktøjsnummer T
		2	-	længde
		3	-	Radius
		4	-	Index
		5	-	Værktøjsdata i TOOL DEF programmeret 1 = Ja, 0 = Nej

1	

Gruppe- navn	Gruppenum- mer ID…	System datanummer NR	Indeks IDX	Beskrivelse
Med FUNC	TION TURNDATA	programmerede	værdi	
	62	1	-	Overmål værktøjs-længde DXL
		2	-	Overmål værktøjs-længde DYL
		3	-	Overmål værktøjs-længde DZL
			-	Overmål skæreradius DRS
Værdi for L	AC og VSC			
	71	0	0	Index af NC-akse, hvor LAC-vejeforløb skal gennemføres hhv. sidst blev gennemført (X til W = 1 til 9)
		_	2	Gennem LAC-vejeforløbet bestemmes samlede inerti i [kgm²] (ved Rundakser A/B/C) eller samlet masse i [kg] (ved Linear akser X/ Y/Z)
		1	0	Cyklus 957 frikør fra gevind
		2	0	Nummeret på den sidst kaldte VSC-Cyklus
Frit tilgæng	gelig hukommels	esområde for pro	ducent-Cyklus.	
	72	0-39	0 til 30	Frit tilgængelig hukommelsesområde for producent-Cyklus. Værdien bliver kun nulstil- let i TNC ved en styrings-Reboot (= 0). Ved Cancel bliver værdien ikke nulstillet med værdien, som den havde på udføringstids- punktet. Til og med 597110-11: kun NR 0-9 og IDX 0-9 Fra 597110-12: NR 0-39 og IDX 0-30
Frit tilgæng	gelig hukommels	esområde for bru	ger-Cyklus.	
	73	0-39	0 til 30	Frit tilgængelig hukommelsesområde for bruger-Cyklus. Værdien bliver kun nulstillet i TNC ved en styrings-Reboot (= 0). Ved Cancel bliver værdien ikke nulstillet med værdien, som den havde på udføringstids- punktet. Til og med 597110-11: kun NR 0-9 og IDX 0-9 Fra 597110-12: NR 0-39 og IDX 0-30
Læs minim	um og maksimul	m spindel omdr.		
	90	1	Spindel ID	Mindste spindel omdr. af det laveste gearfor- hold Hvis ingen geartrin er konfigureret bliver CfgFeedLimits/minFeed. den første Parame- terblok for spindel evalueret. Index 99 = aktiv Spindel
		2	Spindel ID	Max. spindel omdr. af højeste geartrin. Hvis ingen geartrin er konfigureret bliver CfgFeed- Limits/minFeed. den første Parameterblok for spindel evalueret. Index 99 = aktiv Spindel

Gruppe- navn	Gruppenum- mer ID	System datanummer NR	Indeks IDX	Beskrivelse
Værktøjs-ko	rrekturer			
	200	1	1 = uden overmål 2 = med overmål 3 = med overmål og overmål fra TOOL CALL	Aktiv radius
		2	1 = uden overmål 2 = med overmål 3 = med overmål og overmål fra TOOL CALL	Aktiv længde
		3	1 = uden overmål 2 = med overmål 3 = med overmål og overmål fra TOOL CALL	Afrundingsradius R2
		6	Værktøjs-nr.	Værktøjslængde Index 0 = aktiv værktøj
Koordinat-tra	ansformationer			
	210	1	-	Grunddrejning (manuelt)
		2	-	Programmerede drejning
		3	-	Aktive Spejlingsakse Bit#0 til 2 og 6 bis 8: Akse X, Y, Z og U, V, W
		4	akse	Aktive målfaktor Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	Rotationsakse	3D-ROT Index: 1 - 3 (A, B, C)
		6	-	Bearbejdningsplan transformeret i den programafviklende-driftsart 0 = ikke aktiv -1 = Aktiv
		7	-	Bearbejdningsplan transformeret i manuel driftsart 0 = ikke aktiv -1 = Aktiv
		8	QL-Parame- ter-Nr.	Drejningsvinkel mellem Spindel og transfor- merede koordinatsystem. Projicer den i QL-Parameter indlagte vinkel fra indlæse-koordinatsystem i værktøjskoordinat- system. Bliver IDX frigivet, bliver vinklen 0 projiceret.

Gruppe- navn	Gruppenum- mer ID	System datanummer NR	Indeks IDX	Beskrivelse
Koordinate	entransformation	en		
	210	10	-	Type af definition af aktiv svingning: 0 = ingen svingning - bliver tilbagegivet, hvis i såvel i driftsart Manuel drift såvel som i de automatiske tilstande er ingen svingning aktive. 1 = aksial 2 = Rumvinkel
Aktive koo	ordinatsystem			
	211	-	-	1 = Indlæsesystem (default) 2 = REF-System 3 = Væktveksler-System
Specieltra	nsformation i drej	edriften		
	215	1	-	Vinkel til præcessionen af indlæsesystem i XY-Plan i drejedrift. For at nulstille transforma- tion, skal der for vinklen indlæses 0. Denne transformation bliver indenfor rammen for Cyklus 800 (Parameter Q497) anvendt.
		3	1-3	Udlæs med NR2 skrevne rumvinkel. Index: 1 - 3 (rotA, rotB, rotC)
Aktive nul	punkt-forskydning	9		
	220	2	akse	Aktuelle nulpunktsforskydning i [mm] Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	akse	Læs forskel mellem reference- og henførings- punkt. Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		4	akse	Læs værdi for OEM-Offset. Index: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,)
Kørselsom	råde			
	230	2	akse	Negativ Software-endekontakt Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	akse	Positiv Software-endekontakt Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	-	Software-endekontakt inde- eller ude: 0 = inde, 1 = ude For Modulo-Akser skal øvre eller nedre grænse eller ingen grænse sættes.
Læs nom	position i REF-sys	stem		
	240	1	akse	Aktuelle nominel position i REF-System
Læs Nom.	position i REF-Sys	stem inklusiv Offs	set (Håndhjul osv	.)
	241	1	akse	Aktuelle nominel position i REF-System
Læa aktue	lle position i det a	aktive koordinats	ystem	
	270	1	akse	Aktuele Nomposition i indlæse-System Funktion leverer ved kald med aktiv værktøjs- Radiuskorrektur den unkorrigerede Position

Gruppe- navn	Gruppenum- mer ID	System datanummer NR	Indeks IDX	Beskrivelse
				for Hovedakser X, Y og Z. Bliver Funktion med aktiv værktøj-Radiuskorrektur for en Rundakse kaldt, bliver en fejlmelding udgivet. Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
Læs aktuel	le position i aktiv	e koordinatsyste	m inklusiv Offset	t (Håndhjul osv.)
	271	1	akse	Aktuelle nominel position i Indlæse-System
Læs Inform	nationer for M128			
	280	1	-	M128 aktiv: –1 = ja, 0 = nej
		3	-	Tilstand af TCPM efter 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: tilspænding, 0 = F TCP, 1 = F CONT
Maskin-Kin	nematik			
	290	5	-	0: Temperaturkompensation ikke aktiv 1 = Temperaturkompensation aktiv.
		7	-	KinematicsComp: 0: Kompensation med KinematicsComp ikke aktiv 1: Kompensationen med KinematicsComp aktiv
		10	-	Index i det FUNCTION MODE MILL hhv. FUNCTION MODE TURN programmerede Maskin-Kinematik fra Channels/ChannelSet- tings/CfgKinList/kinCompositeModels –1 = ikke programmeret
Læs data fo	or maskinkinema	tik		
	295	1	QS-Parame- ter-Nr.	Læs aksenavn for det aktive drejeakseki- nematik. Aksenavnet bliver after QS(IDX), QS(IDX+1) og QS(IDX+2) skrevet. 0 = Operation succesfuld
		2	0	Funktion FACING HEAD POS aktiv? 1 = ja, 0 = nej
		4	Rundakse	Læs, om den angivne rundakse ved den kinematiske beregning er involveret. 1 = ja, 0 = nej (En rundakse kan med M138 fra den kinema- tiske beregning tilsluttes.) Index: 4, 5, 6 (A, B, C)
		6	akse	Vinkelhoved: Forskydningsvektor i Basis- Koordinatsystem B-CS gennem vinkelhoved Index: 1, 2, 3 (X, Y, Z)
		7	akse	Vinkelhoved: retningsvektor af værktøjet i Basis-Koordinatsystem B-CS Index: 1, 2, 3 (X, Y, Z)

Gruppe- navn	Gruppenum- mer ID…	System datanummer NR	Indeks IDX	Beskrivelse
		10	akse	Bestem programmerbar akse Bestem angiven index for akse de tilhørende akse-ID (Index fra CfgAxis/axisList). Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		11	Akse-ID	Overfør programmerbar akse Bestem indek- set for aksen (X = 1, Y = 2,) for den angiv- ne akse-id. Index: Akse-ID (Index fra CfgAxis/axisList)
Modificer g	jeometriske forho	old		
	310	20	akse	Diameterprogrammering: $-1 = inde, 0 = ude$
Aktuelle sy	vstemtid			
	320	1	0	Systemtid i sekunder som er gået siden 01.01.1970, 00:00:00 ur (real-time).
			1	Systemtid i sekunder som er gået siden 01.01.1970, 00:00:00 ur (forhåndsberegnet).
		3	-	Læs bearbejdningstiden for det aktuelle NC- program.
Formaterin	g af systemtid			
	321	0	0	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid) Format: TT.MM.JJJJ hh:mm:ss
			1	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndsberegnet) Format: TT.MM.JJJJ hh:mm:ss
		1	0	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid) Format: T.MM.JJJJ h:mm:ss
			1	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndsberegnet) Format: TT.MM.JJJJ hh:mm:ss
		2	0	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid) Format: T.MM.JJJJ h:mm
			1	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndsberegnet) Format: T.MM.JJJJ h:mm
		3	0	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid) Format: T.MM.JJ h:mm
			1	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndsberegnet) Format: T.MM.JJ h:mm
		4	0	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid) Format: JJJJ-MM-TT hh:mm:ss

Gruppe- navn	Gruppenum- mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX	Beskrivelse
			1	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndsberegning) Format: JJJJ-MM-TT hh:mm:ss
		5	0	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid) Format: JJJJ-MM-TT hh:mm
			1	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndsberegning) Format: JJJJ-MM-TT hh:mm
		6	0	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid) Format: JJJJ-MM-TT h:mm
			1	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndsberegning) Format: JJJJ-MM-TT h:mm
		7	0	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid) Format: JJ-MM-TT h:mm
			1	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndsberegning) Format: JJ-MM-TT h:mm
		8	0	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid) Format: TT.MM.JJJJ
			1	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndsberegning) Format: TT.MM.JJJJ
		9	0	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid) Format: T.MM.JJJJ
			1	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndsberegning) Format: T.MM.JJJJ
		10	0	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid) Format: T.MM.JJ
			1	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndsberegning) Format: T.MM.JJ
		11	0	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid) Format: JJJJ-MM-TT
			1	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndseregning) Format: JJJJ-MM-TT

Gruppe- navn	Gruppenum- mer ID	System datanummer NR	Indeks IDX	Beskrivelse
		12	0	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid) Format: JJ-MM-TT
			1	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndseregning) Format: JJ-MM-TT
		13	0	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid) Format: hh:mm:ss
			1	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndsberegning) Format: hh:mm:ss
		14	0	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid) Format: h:mm:ss
			1	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndsberegning) Format: h:mm:ss
		15	0	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (Realtid) Format: h:mm
			1	Formatering af: Systemtid i sekunder som er gået siden 1.1.1970, 0:00 (forhåndsberegning) Format: h:mm
Globale prog	gram-indstillinge	r GPS: aktiverings	stilstand global	
	330	0	-	0 = ingen GPS-indstilling aktiv 1 = Enhver GPS-indstilling er aktiv
Globale prog	gram-indstillinge	r GPS: aktiverings	stilstand enkel	
	331	0	-	0 = ingen GPS-indstilling aktiv 1 = Enhver GPS-indstilling er aktiv
		1	-	GPS: Grunddrejning 0 = ude, 1 = inde
		3	akse	GPS: Spejling 0 = ude, 1 = inde Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	-	GPS: Forskydning i modificeret emnesystem 0 = ude, 1 = inde
		5	-	GPS: Drejning i indlæsesystem 0 = ude, 1 = inde
		6	-	GPS: Tilspændingsfaktor 0 = ude, 1 = inde
		8	-	GPS: Håndhjulsoverlejring 0 = ude, 1 = inde
		10	-	GPS: Virtuel værktøjsakse VT 0 = ude, 1 = inde

Gruppe- navn	Gruppenum- mer ID	System datanummer NR	Indeks IDX	Beskrivelse
		15	-	GPS: Valg af Håndhjuls-Koordinatensystem 0 = Maskin-Koordinatensystem M-CS 1 = Emne-Koordinatensystem W-CS 2 = modificeret Emne-Koordinatensystem mW-CS 3 = Bearbejdningsplan-Koordinatensystem WPL-CS
		16	-	GPS: Forskydning i emnesystem 0 = ude, 1 = inde
		17	-	GPS: Akse-Offset 0 = ude, 1 = inde
Globale pr	ogramindstillinge	r GPS		
	332	1	-	GPS: Vinkel for grunddrejning
		3	akse	GPS: Spejling 0 = ikke spejlet, 1 = spejlet Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	akse	GPS: Forskydelse i modificeret emne-koordi- natsystem mW-CS Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		5	-	GPS: Vinkel for grunddrejning i indlæ- se-koordinatsystem I-CS
		6	-	GPS: Tilspændingsfaktor
		8	akse	GPS: Handhjulsoverlejring Maksimum af værdi Index: 1 - 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		9	akse	GPS:Værdi for håndhjulsoverlejring Index: 1 - 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		16	akse	GPS: Forskydelse i emne-koordinatsystem W- CS Index: 1 - 3 (X, Y, Z)
		17	akse	GPS: Akse-Offsets Index: 4 - 6 (A, B, C)
Kontakt ta	stesystem TS			
	350	50	1	Tastesystem-Type: 0: TS120, 1: TS220, 2: TS440, 3: TS630, 4: TS632, 5: TS640, 6: TS444, 7: TS740
			2	Linie i tastsystem-tabellen
		51	-	Virksom længde
		52	1	Virksomme radius af tastekugle
			2	Afrundingsradius
		53	1	Midtforskydning (hovedakse)
			2	Midtforskydning (sideakse)
		54	-	Vinkel for spindelorientering i grader (midtpunktforskydning)

HEIDENHAIN | TNC 640 Brugerhåndbog Klartextprogrammering | 10/2019

Gruppe- navn	Gruppenum- mer ID…	System datanummer NR	Indeks IDX	Beskrivelse
		55	1	llgang
			2	Måletilspænding
			3	Tilspænding for forpositionering: FMAX_PROBE eller FMAX_MACHINE
		56	1	Maksimale målevej
			2	Sikkerhedsafstand.
		57	1	Spindelorientering muligt 0 = nej, 1 = ja
			2	Vinkel for spindelorientering i grader
Bord-Tastes	system til værktø	vjsopmåling TT		
	350	70	1	TT: Tastesystem-Type
			2	TT: Linje i Tastesystem-Tabel
		71	1/2/3	TT: Tastesystem-Midtpunkt (REF-System)
		72	-	TT: Tastesystem-Radius
		75	1	TT: Ilgang
			2	TT: Måletilspænding med stående spindel
			3	TT: Måletilspænding med drejende spindel
		76	1	TT: Maksimale målevej
			2	TT: Sikkerhedsafstand for længdemåling
			3	TT: Sikkerhedsafstand for radiusmåling
			4	TT: Afstand fræse-underkant til Stylus- overkant
		77	-	TT: Spindel omdr.
		78	-	TT: Tasteretning
		79	-	TT: Aktiver radiooverførsel
		80	-	TT: Stop ved udbøjning af tastesystemet

Gruppe- navn	Gruppenum- mer ID	System datanummer NR…	Indeks IDX	Beskrivelse
Henførings	punkt fra tastesy	stem-cyklus (tast	te-resultat)	
	360	1	Koordinater	Sidste henføringspunkt for en manuel taste- system-Cyklus hhv. sidste tastepunkt fra Cyklus 0 (Indlæse-koordinatsystem). Korrektur: længde, radius og midterforskyd- ning
		2	akse	Sidste henføringspunkt for en manuel taste- system-Cyklus hhv. sidste tastepunkt fra cyklus 0 (maskin-koordinatsystem, som index er kun akser med aktive 3D-kinematik tilladt). Korrektur: kun midterforskydning
		3	Koordinater	Måleresultat i indlæsefelt for tastesy- stem-Cyklus 0 og 1. Måleresultatet bliver udlæst i form af koordinater. Korrektur: kun midterforskydning
		4	Koordinater	Sidste henføringspunkt for en manuel taste- system-Cyklus hhv. sidste tastepunkt fra Cyklus 0 (emne-koordinatsystem). Måleresul- tatet bliver udlæst i form af koordinater. Korrektur: kun midterforskydning
		5	akse	Akseværdi, ukorrigeret
		6	Koordinater / akse	Udlæsning af måleresultat i form af koordina- ter/akseværdier i indlæsesystem fra tastning. Korrektur: kun længde
		10	-	Spindelorientering
		11	-	Fejlstatus for tastning: 0: Tastning vellykket –1: Tastepunkt ikke opnået –2: Taster er ved begyndelsen af tastningen allerede udbøjet

Gruppe- navn	Gruppenum- mer ID	System datanummer NR	Indeks IDX	Beskrivelse
Skriv eller	læs værdi fra akti	ive nulpunkt-tabe	÷I	
	500	Row number	Spalte	Læs værdi
Læs eller s	kriv værdi fra Pre	set-Tabel (Basis-t	ransformation)	
	507	Row number	1-6	Læs værdi
Læs eller s	kriv akse-offset fr	ra Preset-Tabel		
	508	Row number	1-9	Læs værdi
Data for pa	lettebearbejdning	g		
	510	1	-	Aktiv linje
		2	-	Aktuelle Palettenummer Værdi af kolonne NAME af sidste indlæsning fra Type PAL Når kolonne er tomt eller ikke indeholder en talværdi, returneres værdien -1
		3	-	Aktuelle linje i palette-tabellen.
		4	-	Sidste linie i NC-programmet for den aktuelle palette.
		5	akse	Værktøjsorienteret bearbejdning: Sikker højde programmeret: 0 = nej, 1 = ja Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		6	akse	Værktøjsorienteret bearbejdning: Sikker højde Værdi er ugyldig, når ID510 NR5 leverer med den tilsvarende værdi 0 Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		10	-	Palette-Tabellens linjenummer, til den i blokforløb bliver søgt.
		20	-	Type af Palettebearbejdning? 0 = Emneorienteret 1 0 Værktøjsorienteret
		21	_	Automatisk fortsættelse efter NC-fejl: 0 = spærret 1 = aktiv 10 = fortsættelse afbrudt 11 = Fortsættelse med linje i Paletten-Tabele, der uden en NC-Fejl ville have været udført som næste 12 = Fortsættelse med linje i Paletten-Tabel, i hvilken NC-fejlen opstod 13 = Fortsættelse med næste Palette

Gruppe- navn	Gruppenum- mer ID	System datanummer NR…	Indeks IDX	Beskrivelse
Læs data fra	a Punkt-Tabel			
	520	Row number	10	Udlæse en værdi fra aktive Punkt-Tabel.
			11	Udlæse en værdi fra aktive Punkt-Tabel.
			1-3 X/Y/Z	Udlæse en værdi fra aktive Punkt-Tabel.
Læs eller sk	riv aktiv Preset			
	530	1	-	Nummeret på det aktive henføringspunkt fra henføringspunkttabel.
Aktiver Pale	ttehrnføringspur	nkt		
	540	1	-	Nummer på aktive Palettehrnføringspunkt. Returnerer nummeret på det aktive referen- cepunkt. Er ingen Palettehrnføringspunkt aktiv, leverer funktionen værdien –1 tilbage
		2	-	Nummer på aktive Palettehrnføringspunkter. Som NR1.
Værdi for Ba	asistransformatio	on af Palettehenf	øringspunkt	
	547	row number	akse	Værdi af Basistransformation fra Palettepre- settabel læs. Index: 1 - 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)
Akse-Od'ffs	et fra Palettehen	føringspunkt-Tab	el	
	548	Row number	Offset	Værdi af akse-Offset fra Palettepresettabel læs. Index: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,)
OEM-Offset				
	558	Row number	Offset	Læs værdi for OEM-Offset. Index: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,)
Læs eller sk	riv maskintilstan	nd		
	590	2	1-30	Frit tilgængelig, bliver ved programvalg ikke slettet.
_		3	1-30	Frit tilgængelig, bliver ved netudfald ikke slettet (vedvarende gemt).
Læs eller sk	riv Look-Ahead-I	Parameter for en	enkelt akse (mas	skinplan)
	610	1	-	Mindste tilspænding (MP_minPathFeed) i mm/min.
		2	-	Mindste tilspænding ved hjørner (MP_min- PathFeed) i mm/min.
		3	-	Tilspændings-grænse for høje hastigheder (MP_maxG1Feed) i mm/min
		4	-	Max. Jerk ved lave hastigheder (MP_maxPat-hJerk) i m/s ³
		5	-	Max. Jerk ved høje hastigheder (MP_max- PathJerk) i m/s ³
		6	-	Tolerance ved lave hastigheder (MP_pathTo- lerance) i mm

Gruppe- navn	Gruppenum- mer ID…	System datanummer NR	Indeks IDX	Beskrivelse
		7	-	Tolerance ved høje hastigheder (MP_pathTo- lerance) i mm
		8	-	Max. afledning ved jerk (MP_maxPathYank) i m/s ⁴
		9	-	Tolerancefaktor i kurver (MP_curveTolFactor)
		10	-	Antal af max. tilladte Jerk ved krumningsæn- dringer (MP_curveJerkFactor)
		11	-	Max. Jerk ved tastebevægelser (MP_path- MeasJerk)
		12	-	Vinkeltolerance ved bearbejdningstilspænding (MP_angleTolerance)
		13	-	Vinkeltolerance ved Ilgang (MP_angleTole- ranceHi)
		14	-	Max. hjørnevinkel ved Polygoner (MP_maxPolyAngle)
		18	-	Radial acceleration ved bearbejdningstilspæn- ding(MP_maxTransAcc)
		19	-	radial acceleration ved Ilgang (MP_maxTransAccHi)
		20	Index for fysiske akser	Max. tilspænding (MP_maxFeed) i mm/min
		21	Index for fysiske akser	Max. acceleration (MP_maxAcceleration) i m/s ²
		22	Index for fysiske akser	Max overgangsjerk for akse ved Ilgang (MP_axTransJerkHi) i m/s²
		23	Index for fysiske akser	Max. overgangsjerk af akse ved bearbejds- ningstilspænding (MP_axTransJerk) i m/s ³
		24	Index for fysiske akser	Acceleration-forstyring (MP_compAcc)
		25	Index for fysiske akser	Aksespecifikke jerk ved lave hastigheder (MP_axPathJerk) i m/s ³
		26	Index for fysiske akser	Aksespecifikke jerk ved høje hastigheder (MP_axPathJerkHi) i m/s ³
		27	Index for fysiske akser	Nøjagtiger tolerancebetragtning i hjørner (MP_reduceCornerFeed) 0 = udkoblet, 1 = indkoblet
		28	Index for fysiske akser	DCM: Max. tolerance for lineærer akser i mm (MP_maxLinearTolerance)
		29	Index for fysiske akser	DCM: Max. vinkeltolerance i [°] (MP_maxAngleTolerance)
		30	Index for fysiske akser	Toleranceovervågning for kædet gevind (MP_threadTolerance)

Gruppe- navn	Gruppenum- mer ID…	System datanummer NR	Indeks IDX	Beskrivelse
		31	Index for fysiske akser	Form (MP_shape) axisCutterLoc Filters 0: Off 1: Average 2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC
		32	Index for fysiske akser	Frequenz (MP_frequency) axisCutterLoc Filter i Hz
		33	Index for fysiske akser	Form (MP_shape) axisPosition Filter 0: Off 1: Average 2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC
		34	Index for fysiske akser	Frequenz (MP_frequency) axisPosition Filters in Hz
		35	Index for fysiske akser	Ordning af filtre for driftsart Manuel drift (MP_manualFilterOrder)
		36	Index for fysiske akser	HSC-Mode (MP_hscMode) axisCutterLoc Filter
		37	Index for fysiske akser	HSC-Mode (MP_hscMode) axisPosition Filter
		38	Index for fysiske akser	Aksespecifikke jerk for tastebevægelser (MP_axMeasJerk)
		39	Index for fysiske akser	Vægtning af filterfejl for at beregne filterafvi- gelsen (MP_axFilterErrWeight)
		40	Index for fysiske akser	Max. filterlængde Positionsfilter (MP_maxHscOrder)
		41	Index for fysiske akser	Max. filterlængde CLP-Filter (MP_maxHscOr- der)
		42	-	Max. tilspænding af akse ved bearbejdnings- tilspænding (MP_maxWorkFeed)
		43	-	Max. baneacceleration ved bearbejdnings- tilspænding (MP_maxPathAcc)
		44	-	Max. baneacceleration ved Ilgang (MP_max- PathAccHi)
		51	Index for fysiske akser	Kompensation af Slepfejl i jerkfase (MP_lpcJerkFact)
		52	Index for fysiske akser	kv-Faktor positionsregulering i 1/s (MP_kvFa- ctor)

Gruppe- navn	Gruppenum- mer ID…	System datanummer NR	Indeks IDX	Beskrivelse
Mål max. u	ıdnyttelse af en a	kse		
	621	0	Index for fysiske akser	Endelig måling af dynamisk belastning og gem resultat i angivet Q-Parameter.
Læs SIK-in	dhold			
	630	0	Options-Nr.	Det kan eksplicit bestemmes, om de under IDX angivne SIK-Option er sat eller ikke. 1 = Option er frigivet 0 = Option er ikke frigivet
		1	-	Det kan bestemmes, om og hvilken Feature Content Level (for Upgrade-Finktion) der er sat. –1 = ingen FCL sat <nr.> = sat FCL</nr.>
		2	-	Læs serienummer for SIK -1 = ingen gyldig SIK i System
		10	-	bestem styringstype: 0 = iTNC 530 1 = NCK baseret styring (TNC 640, TNC 620, TNC 320, TNC 128, PNC 610,)
Læs inform	ation om Funktio	onel Sikkerhed FS	6	
	820	1	-	Begrænsning med FS: 0 = Ingen Funktionel Sikkerhed FS, 1 = Sikkerhedsdør åben SOM1, 2 = Sikkerhedsdør åben SOM2, 3 = Sikkerhedsdør åben SOM3, 4 = Sikkerhedsdør åben SOM4, 5 = alle sikkerhedsdøre lukkede
Skriv data	for ubalance-over	rvågning		
	850	10	-	Aktivér og deaktiver ubalanceovervågning 0 = Ubalance-overvågning ikke aktiv 1 = Ubalance-overvågning aktiv
Tæller				
	920	1	-	Planlagte emner. Tællerleverer i driftsart Programm-Test generel værdien 0.
		2	-	Planlagte emner. Tæller leverer i driftsart Programm-Test generel værdien 0.
		12	-	Endnu manglende emner. Tæller leverer i driftsart Programm-Test generel værdien 0.
Læse og sk	kriv data for det a	ktuelle værktøj		
	950	1	-	Værktøjs-længde L
		2	-	Værktøjs-radius R
		3	-	Værktøjs-radius R2

Gruppe- navn	Gruppenum- mer ID…	System datanummer NR	Indeks IDX	Beskrivelse
		4	-	Sletspån værktøjs-længde DL
		5	-	Overmål værktøjs-radius DR
		6	-	Overmål værktøjs-radius DR2
		7	-	Værktøj spærret TL 0 = ikke spærret, 1 = spærret
		8	-	Nummer på tvilling-værktøjet RT
		9	-	Maximal brugstid TIME1
		10	-	Maximal brugstid TIME2 ved TOOL CALL
		11	-	Aktuelle levetid CUR_TIME.
		12	-	PLC-status
		13	-	Skærlængden i værktøjsaksen LCUTS
		14	-	Maximal indgangsvinkel ANGLE
		15	-	TT: Antal skær CUT
		16	-	TT: Slid-tolerance længde LTOL
		17	-	TT: Slid-tolerance radius RTOL
		18	-	TT: Drejeretning DIRECT 0 = positiv, –1 = negativ
		19	-	TT: Forskudt plan R-OFFS R = 99999,9999
		20	-	TT: Forskudt længde L-OFFS
		21	-	TT: Brud-tolerance længde LBREAK
		22	-	TT: Brud-tolerance radius RBREAK
		28	-	Maximal-omdr. [1/min] NMAX
		32	-	Spidsvinkel TANGLE
		34	-	Løft tilladt LIFTOFF (0=Nej, 1=Ja)
		35	-	Slidtolerance-Radius R2TOL
		36	-	Værktøjstype (Fræser = 0, Slibeværktøj = 1, Tastesystem = 21)
		37	-	Tilhørende linie i tastsystem-tabellen
		38	-	Tidsstempel for sidste anvendelse
		39	-	ACC
		40	-	Stigning for gevindcyklus
		41	-	AFC: Referencelast
		42	-	AFC: overlast for-advarsel
		43	-	AFC: overlast NC-Stop
		44	-	Overtræk af værktøj standtid

Gruppe- navn	Gruppenum- mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX	Beskrivelse			
Læse og skriv data for det aktuelle drejeværktøj							
	951	1	-	Værktøjsnummer			
		2	-	Værktøjs-længde XL			
		3	-	Værktøjs-længde YL			
		4	-	Værktøjs-længde ZL			
		5	-	Overmål værktøjs-længde DXL			
		6	-	Overmål værktøjs-længde DYL			
		7	-	Overmål værktøjs-længde DZL			
		8	-	Skæreradius RS			
		9	-	Værktøjsorientering TO			
		10	-	Orienteringsvinkel til spindel ORI			
		11	-	Indstilvinkel P_ANGLE			
		12	-	Spidsvinkel T_ANGLE			
		13	-	Stikbrede CUT_WIDTH			
		14	-	Type (f.eks. Skrub-, Slet-, Gevind-, Stik- eller Button tool)			
		15	-	Skrærelængde CUT_LENGHT			
		16	-	Korrektur af emnediamater WPL-DX-DIAM i bearbejdningsplan-Koordinatsystem WPL-CS			
		17	-	Korrektur af emnelængde WPL-DZL i bearbejdningsplan-Koordinatsystem WPL-CS			
		18	-	Overmål stikbrede			
		19	_	Overmål skæreradius			

Gruppe- navn	Gruppenum- mer ID…	System datanummer NR	Indeks IDX	Beskrivelse
Frit tilgæng	gelig hukommels	esområde for væ	rktøjs-styring	
	956	0-9	-	Frit tilgængelig dataområde for værktøj- styring. Data bliver ikke nulstillet ved program-afbrydelse.
Værktøjsin	dsats og- bestyk	ning		
	975	1	-	Værktøjsindsats kontrol for aktuelle NC- program: Resultat –2: Ingen kontrol muligt, Funktion er udkoblet i konfigurationen Resultat –1: Ingen kontrol muligt, Værktøjs- indsatsfil mislykket Resultat 0: OK, alle værktøjer tilgængelige Resultat 1: Kontrol ikke OK
		2	Linie	Kontroller tilgængelighed for værktøj, som skal bruges i Palette fra linje IDX i den aktuel- le Palettetabel. -3 = I linje IDX er ingen Palette defineret eller Funktionen blev kaldt udenfor Palettebear- bejdning -2 / -1 / 0 / 1 se NR1
Ophæv væ	rktøj med NC-Sto	р		
	980	3	-	(Denne funktion er forældet - HEIDENHAIN anbefaler: Anvend ikke mere. ID980 NR3 = 1 er ækvivalent til ID980 NR1 = -1, ID980 NR3 = 0 virker ækvivalent til ID980 NR1 = 0. Andre værdier er ikke tilladt.) Udløs til den værdi, der er defineret i CfgLif- tOff: 0 = Ophæv spærring 1 = Ophæv frigivelse
Tastesyster	m-Cyklus og Kool	rdinat-Transforma	ation	
	990	1	-	Tilkørselsforhold: 0 = Standardforhold, 1 = Tilkør Tasteposition uden Korrektur. Virksomme radius, sikkerheds-afstand nul
		2	16	Maskindriftsart automatisk/manuel
		4	-	0 = tastestift ikke udbøjet 1 = tastestift udbøjet
		6	-	Bord-Tastesystem TT aktiv? 1 = Ja 0 = Nej
		8	-	Aktuelle spindelvinkel i [°]
		10	QS-Parame- ter-Nr.	Bestem værktøjsnummer fra værktøjsnavn. Returværdien afhænger af den konfigurerede styring for søgen af søsterværktøjet. Der er flere værktøjer med samme navn, som det første værktøj leveret fra værktøjstabel- len.
Gruppe- navn	Gruppenum- mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX	Beskrivelse
-----------------	-----------------------	-----------------------------	------------	---
				Er det af styringen valgte værktøj spærret, bliver søsterværktøjet tilbageleveret. –1: Ingen værktøj med det angivede navn er fundet i værktøjstabellen eller alle forespurg- te værktøjer er spærret.
		16	0	0 = Overgiv Kontrollen over Kanal-Spindel til PLC, 1 = Overgiv kontrollen over Kanal-Spindel
			1	0 = Overgiv Kontrollen over WZ-Spindel til PLC, 1 = Overgiv kontrollen over WZ-Spindel
		19	-	Undertryk tastebevægelse i Cyklus: 0 = bevægelse bliver undertrykt (Parameter CfgMachineSimul/simMode ulig FullOpera- tion eller drifsart Program-Test aktiv) 1 = Bevægelse bliver udført (Parameter CfgMachineSimul/simMode = FullOperation, kan skrives for test)
Afvikling-S	tatus			
	992	10	-	Blokafvikling aktiv 1 = ja, 0 = nej
		11	-	 Blokafvikling - Information til bloksøgning: 0 = Program uden blokafvikling startet 1 = Iniprog-Systemcyklus til bloksøgning bliver udført 2 = bloksøgning løber 3 = Funktionen bliver tilbageført -1 = Iniprog-Cyklus til bloksøgning blev afbrudt -2 = Afbrydelse under bloksøgning -3 = Afbrydelse af blokafvikling efter søgeproces, før eller under den efterfølgende funktion -99 = Implicit Cancel
		12	-	Typen af afbrydelse til forespørgsel af OEM_CANCEL- Makros: 0 = Ingen afbrydelse 1 = Afbrydelse pga. fejl eller Nød-Stop 2 = Explicit afbrydelse med Intern Stop efter Stop i 'blokmidte 3 = Explicit afbrydelse med Intern Stop efter Stop ved blokgrænse
		14	-	Nummeret på den sidste FN14-fejl
		16	-	Ægte bearbejdning aktiv? 1 = Bearbejdning, 0 = simulering
		17	-	2D-Programgrafik aktiv? 1 = ja 0 = nej

Gruppe- navn	Gruppenum- mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX	Beskrivelse
		18	-	Inkluder Programmeringsgrafik (Softkey AUTO TEGNING) aktiv? 1 = ja 0 = nej
		20	-	Informationen til fræse-drejebearbejdning: 0 = Fræse (efter FUNCTION MODE MILL) 1 = Drening (eter FUNCTION MODE TURN) 10 = Udførsel af Operationen for overgangen fra drejedrift til fræsedrift 11 = Udførsel af Operationen for overgang fra fræsedrift til drejedrift
		30	-	Interpolation af flere akser tilladt? 0 = nej (f.eks. ved punktstyringer) 1 = ja
		31	-	R+/R– i MDI-drift muligt / tilladt? 0 = nej 1 = ja
		32	0	Cykluskald muligt / tilladt? 0 = nej 1 = ja
			Cyklusnum- mer	Enkelte Cyklus frigivet: 0 = nej 1 = ja
		40	-	Tabel i BA Program-Test kopier? Værdi 1 bliver ved Program-valg og ved tryk på Softkey RESET+START sat. SystemCyklus iniprog.h kopierer så tabellen og nulstiller Systemdatum . 0 = nej 1 = ja
		101	-	M101 aktiv (synlig tilstand)? 0 = nej 1 = ja
		136	-	M136 aktiv? 0 = nej 1 = ja

Gruppe- navn	Gruppenum- mer ID…	System datanummer NR	Indeks IDX	Beskrivelse
Aktiver Ma	iskin-Parameter-d	elfil		
	1020	13	QS-Parame- ter-Nr.	Maskin-Parameter-delfil med sti til QS- Nummer (IDX) indlæst? 1 = ja 0 = nej
Konfigurat	ionsindstilling fo	r Cyklus		
	1030	1	-	Vis fejlmeddelelse Spindel drejer ikke ? (CfgGeoCycle/displaySpindleErr) 0 = nej, 1 = ja
			-	Vis fejlmeddelelse Kontroller fortegn dybde ?
				(CfgGeoCycle/displaySpindleErr) 0 = nej, 1 = ja
Skriv hhv.	læs PLC-Data syn	kron til realtid		
	2000	10	Mærke nr.	PLC-Mærke Generel information for NR10 til NR80: Funktionen bliver afviklet synkront til realtid, dvs. funktionen bliver først udført. når afvik- lingen har nået det tilsvarende sted. HEIDENHAIN anbefaler: I stedet for ID 2000 skal du bruge kommandoerne WRITE TO PLC eller READ FROM PLC , og synkroniser afviklin- gen med realtid med FN20: WAIT FOR SYNC .
		20	Input-Nr.	PLC-Input
		30	Output-Nr.	PLC-Output
		40	Tæller-nr.	PLC-Counter
		50	Timer-Nr.	PLC-Timer
		60	Byte-Nr.	PLC-Byte
		70	Ord-nr.	PLC-ord
		80	Dobbeltord-nr.	PLC-Dobbeltord

Gruppe- navn	Gruppenum- mer ID	System datanummer NR	Indeks IDX	Beskrivelse
Skriv hhv. l	læs PLC-Data ikke	synkron til realt	id	
	2001	10-80	se ID 2000	Ligesom ID2000 til NR80, men ikke synkro- niseret til real-time. Funktionen udføres i prognosen . HEIDENHAIN anbefaler: Anvend i stedet for ID2001 kommandoen WRITE TO PLC eller READ FROM PLC .
Bit Test				
	2300	Number	Bit-Nummer	Funktionen kontrollerer, om en bit i et tal er sat. Det kontrollerede tal overføres som NR, det søgte Bit som IDX derved betegner IDX0 det signifikant Bit. For at kalde funktionen for for store tal, skal NR overføres som Q- Parameter. 0 = Bit sættes ikke 1 = Bit sættes
Læs progra	am-information (s	ystemstring)		
	10010	1	-	Sti for aktuelle hovedprogrammer eller Palet- teprogrammer
		2	-	Sti til NC-programmet, der er synligt i blokvis- ning
		3	-	Sti til valgte Cyklus SEL CYCLE oder CYCLE DEF 12 PGM CALL hhv. sti til den aktuelt valgte Cyklus
		10	-	Læs stien for det med SEL PGM "…" valgte NC-program
Indekseret	adgang til QS-pa	rameter		
	10015	20	QS-Parame- ter-Nr.	Læser QS(IDX)
		30	QS-Parame- ter-Nr.	Returnerer den opnåede streng, når QS(IDX) erstatter alt undtagen bogstaver og tal med '_'.
Læs Kanal	data (systemstrin	g)		
	10025	1	-	Navn på bearnejdningskanal (Key)
Læs data t	il SQL-tabeller (sy	stemstring)		
	10040	1	-	Symbolsk navn på preset-tabellen.
		2		Symbolsk navn på preset-tabellen.
		3	-	Symbolsk navn på Palette-presettabellen.
		10		Symbolsk navn på værktøjstabellen.
		11	-	Symbolsk navn på pladstabellen.
		12	-	Symbolsk navn på Drejeværktøjstabellen.

Gruppe- navn	Gruppenum- mer ID	System datanummer NR…	Indeks IDX	Beskrivelse
l værktøjsk	ald programmere	ede værdi (Systen	nstring)	
	10060	1	-	Værktøjsnavn
Læs maski	n-kinematik (syst	emstring)		
	10290	10	-	Symbolsk navn med FUNCTIONMODE MILL hhv. FUNCTION MODE TURN programmeret maskin-Kinematik fra Channels/ChannelSet- tings/CfgKinList/kinCompositeModels.
Kørselsom	rådeskift (System	string)		
	10300	1	-	Keynavn for sidst aktiveret kørselsområde
Læs aktuel	le systemtid (Sys	temstring)		
	10321	1 - 16	-	1: DD.MM.YYYY hh:mm:ss 2 og 16: DD.MM.YYYY hh:mm 3: DD.MM.YY hh:mm 4: YYYY-MM-DD hh:mm 5 und 6: YYYY-MM-DD hh:mm 7: YY-MM-DD hh:mm 8 og 9: DD.MM.YYYY 10: DD.MM.YY 11: YYYY-MM-DD 12: YY-MM-DD 13 og 14: hh:mm:ss 15: hh:mm Alternativ kan med DAT in SYSSTR() en Systemtid i Sekunder angives, som ska bruges til formatering.
Læs data T	astesystem (TS, 1	T) (systemstring)	
	10350	50	-	Type af Tastesystems TS fra kolonne TYPE af Tastesystem-Tabel (tchprobe.tp).
		70	-	Type af Bord-Tastesystem TT fra SfgTT/type.
		73	-	Keynavn for det aktive tastesystem TT fra CfgProbes/activeTT .
Læs og skr	iv data for Tastes	ystem (TS, TT) (s	ystemstring)	
	10350	74	-	Serienummer for det aktive tastesystem TT fra CfgProbes/activeTT .
Læs data ti	il Palettebearbejd	ning (systemstrir	ng)	
	10510	1	-	Navnet på palette
		2	-	Sti til den aktuelt valgte Palettetabel
Læs versio	nsidentifikation a	f NC-Software (s	ystemstring)	
	10630	10	-	String tilsvare Format af viste versionsi- dentifikation, altså f.eks. 340590 09 eller 817601 05 SP1 .
Læs Inform	nation for Ubalan	ceCyklus (System	string)	
	10855	1	-	Sti til Ubalance-kalibreringstabel, som hører til den aktive Kinematik

Gruppe- navn	Gruppenum- mer ID	System datanummer NR	Indeks IDX	Beskrivelse
Læse data	for det aktuelle v	ærktøj (Systemst	tring)	
	10950	1	-	Navn på det aktuelle værktøj.
		2	-	Indlæsning fra kolonne DOC for det aktive værktøj
		3	-	AFC-Regelindstilling
		4	-	Værktøjsholderkinematik
		5	-	Indlæs fra kolonne DR2TABEL - filnavn for korrekturværditabel for 3D-ToolComp

Sammenlign: FN 18-Funktioner

I efterfølgende Tabel finder De FN18-Funktioner fra forgænger styringer, som ikke blev TNC 640 implementeret på dette tidspunkt I de fleste tilfælde er disse funktioner så erstattet af en anden.

Nr.	IDX	Indhold	Erstatfunktion
ID 10 Programi	nformation		
1	-	MM/tomme-tilstand	Q113
2	-	Overlapningsfaktor ved lommefræsning	CfgRead
4	-	Nummer for den aktive bearbejdningscy- klus	ID 10 Nr. 3
ID 20 Maskintil	stand		
15	Log. akse	Tildeling mellem logiske og geometriske akser	
16	-	Tilspænding overgangskreds	
17	-	Aktuel valgte kørselsområde	SYSTRING 10300
19	-	Maksimal-spindel omdr. ved aktuel geartrin og spindel	Højeste geartrin: ID 90 Nr. 2
ID 50 Data fra v	ærktøjs-tabellen		
23	Vkrnr	PLC-værdi	1)
24	Vkrnr	Taster-midtforskydning hovedakse CAL-OF1	ID 350 NR 53 IDX 1
25	Vkrnr	Taster-midtforskydning hovedakse CAL-OF2	ID 350 NR 53 IDX 2
26	Vkrnr	Spindelvinkel ved kalibrerng – CALL-ANG	ID 350 NR 54
27	Vkrnr	Værktøjstype for pladstabel PTYP	2)
29	Vkrnr	Position P1	1)
30	Vkrnr	Position P2	1)
31	Vkrnr	Position P3	1)
33	Vkrnr	Gevindstigning Pitch	ID 50 NR 40
ID 51 Data fra P	lads-tabellen		
6	Plads-nr.	Værktøjstype	2)
7	Plads-nr.	P1	2)

Nr.	IDX	Indhold	Erstatfunktion
8	Plads-nr.	P2	2)
9	Plads-nr.	P3	2)
10	Plads-nr.	P4	2)
11	Plads-nr.	P5	2)
12	Plads-nr.	Plads reserveret:	2)
		0=nej, 1=ja	
13	Plads-nr.	Flademagasin: Plads ovenover optaget: 0=nej, 1=ja	2)
14	Plads-nr.	Flademagasin: Plads neden under optaget: 0=nej, 1=ja	2)
15	Plads-nr.	Flademagasin: Plads til venstre optaget: 0=nej, 1=ja	2)
16	Plads-nr.	Flademagasin: Plads til højre optaget: 0=nej, 1=ja	2)
ID 56 Fil-ir	nformation		
1	-	Antal linjer i værktøjs-tabel	
2	-	Antal linier i den aktive nulpunkt-tabel.	
3	Q-parametre	Antallet af aktive akser, som er program- meret i den aktive nulpunkt-tabel	
4	-	Antal af linjer ef en fri definerbar Tabel, som er åbnet med FN26: TABOPEN	
ID 214 Akt	tuelle Konturdata		
1	-	Konturovergangsfunktion	
2	-	max. linearitetsfejl	
3	-	Funktion for M112	
4	-	Tegnfunktion	
5	-	Funktion for M112	1)
6	-	Specifikation for konturlommebearbejdning	
7	-	Filtergrad for reguleringskreds	
8	-	Med cyklus 32 hhv. MP1096 programmeret tolerance	ID 30 Nr. 48
ID 240 nor	minel position i REF-S	System	
8	-	AKT-Position i REF-system	
ID 280 info	ormation til M128		
2	-	Tilspænding, der der blev programmeret med M128	ID 280 Nr 3
ID 290 Kin	ematik omskift		
1	_	Linje af aktive kinematiktabel	SYSSTRING 10290
2	Bit-Nr.	Spørge Bits i MP7500	Cfgread
3	-	Status for kollisionsovervågning gammel	l NC-program ind- og udkobbel- bar
4	-	Status for kollisionsovervågning gammel	I NC-program ind- og udkoblet

Nr.	IDX	Indhold	Erstatfunktion
ID 310 Modifika	tion af geometris	sk forhold	
116	-	M116: -1=inde, 0=ude	
126	-	M116: -1=inde, 0=ude	
ID 350 Data fra	Tastesystem		
10	-	TS: Tastesystem akse	ID 20 Nr 3
11	-	TS: Virksom kugleradius	ID 350 NR 52
12	-	TS: Virksom længde	ID 350 NR 51
13	-	TS: Radius indstilingsring	
14	1/2	TS: Midtforskydning hovedakse/Sideakse	ID 350 NR 53
15	-	TS: Retning af Midtforskydning overfor 0°- stilling	ID 350 NR 54
20	1/2/3	TT: Midtpunkt X/Y/Z	ID 350 NR 71
21	-	TT: Skiveradius	ID 350 NR 72
22	1/2/3	TT: 1. Akseposition X/Y/Z	Cfgread
23	1/2/3	TT: 2. Akseposition X/Y/Z	Cfgread
24	1/2/3	TT: 3. Akseposition X/Y/Z	Cfgread
25	1/2/3	TT: 4. Akseposition X/Y/Z	Cfgread
ID 370 Tastesys	temcyklus-indsti	lling	
1	-	Udvid ikke Sikkerhedsafstand ved Cyklus 0.0 og 1.0 (analog til ID990 NR1)	ID 990 Nr 1
2	-	MP 6150 Måleilgang	ID 350 NR 55 IDX 1
3	-	MP 6151 Maskinilgang som Måleilgang	ID 350 NR 55 IDX 3
4	-	MP 6120 Måletilspænding	ID 350 NR 55 IDX 2
5	-	MP 6165 Vinkelsporing inde/ude	ID 350 NR 57
ID 501 Nulpunk	ttabel REF-Syste	m	
Linie	Kolonne	Værdi i nulpunkttabel	Henføringstabel
ID 502 Henførin	gspunkttabel		
Linie	Kolonne	Læs værdi fra Henføringspunkt-tabel under hensyntagen til aktive bearbejdningssy- stem	
ID 503 Henførin	gspunkttabel		
Linie	Kolonne	Læs værdi direkte fra henføringspunkttabel	ID 507
ID 504 Henførin	gspunkttabel		
Linie	Kolonne	Læs grunddrejning fra henføringspunktta- bel	ID 507 IDX 4-6
ID 505 Nulpunk	ttabel		
1	-	0=Ingen Ingen nulpunkt-tabel valgt 1= Nulpunkt-tabel valgt	
ID 510 Data fra	Palettebearbejdn	ing	
7	-	Test vedhæftning af en afspåning fra PAL- linien	

Nr.	IDX	Indhold	Erstatfunktion
ID 530 Aktiv h	enføringspunkt		
2	Linie	Linje i aktive Henføringspunkttabel skrive- beskyttet:	FN 26 og FN 28 kolonne låst udlæsning
		0 = nej, 1 = ja	
ID 990 Frakørs	elsforhold		
2	10	0 = Afvikling ikke i blokforløb	ID 992 NR 10 / NR 11
		1 = Afvikling i blokforløb	
3	Q-parametre	Antallet af akser, som er programmeret i den valgte nulpunkt-tabel	
ID 1000 Maski	nparameter		
MP-nummer	MP-index	Værdi på maskinparameter	CfgRead
ID 1010 Maskir	nparameter defin	eret	
MP-nummer	MP-index	0 = Maskinparameter ikke tilstede	CfgRead
		1 = Maskinparameter tilstede	

¹⁾ Funktion eller Tabelkolonne ikke mere tilgængelig

²⁾ Udlæs Tabellinje med FN 26 og FN 28 eller SQL

17.2 Oversigtstabeller

Yderligere funktioner

Μ	Virkemåde Virk	kning på blok -	Start	Ende	Side
M0	Programafvikling STOP/spindel STOP/kølemiddel UDE			-	221
M1	Valgfrit programafviklings STOP/spindel STOP/kølemiddel UD			-	221
M2	Programafvikling STOP/spindel STOP/kølemiddel UDE/evt. Slet (afhængig af maskin-parameter)/tilbagespring til blok 1	status-visning		-	221
M3 M4 M5	Spindel INDE i medurs Spindel INDE i modurs Spindel HOLD		:		221
M6	Værktøjsveksel/programafviklings STOP (afhængig af maskin-pa ter)/spindel STOP	arame-			221
M8 M9	Kølemiddel INDE kølemiddel UDE		•		221
M13 M14	Spindel INDE i medurs /kølemiddel INDE Spindel INDE i modurs/kølemiddel inde				221
M30	Samme funktion som M2			-	221
M89	Fri hjælpe-funktion eller Cyklus-kald, modal virksom (afhængig af maskin-parameter)		•		Cyklus- håndbog
M91	I en positioneringsblok: Koordinater henfører sig til maskin-nulp	ounktet			222
M92	l positioneringsblok: Koordinater henfører sig til en af maskinfal defineret position, f.eks. til værktøjsveksel-positionen	brikanten	•		222
M94	Reducere visning af drejeakse til en værdi under 360°				428
M97	Bearbejdning af små konturtrin			-	225
M98	Fuldstændig bearbejdning af åbne konturhjørner			-	226
M99	Blokvis Cykluskald				Cyklus- håndbog
M101 M102	Automatisk værktøjsveksel med søsterværktøj, nulstilles ved u M101	dløbet brugstid		:	128
M103	Tilspændingsfaktor for indstiksbevægelser:				227
M107 M108	Nulstil Fejlmelding ved tvillingeværktøjer med undertrykkelse a M107	f sletspån			441
M109 M110 M111	Konstant banehastighed ved værktøjs-skær (tilspænding øges e Konstant banehastighed ved værktøjs-skær (kun tilspændings-r M109/M110 nulsættes	eller reduceres) educering)	:		228
M116 M117	Tilspænding ved drejeakser i mm/min M116 nulsættes		•		426
M118	Overlejre håndhjul-positionering under programafviklingen				231
M120	Forudberegning af radiuskorrigeret kontur (LOOK AHEAD)				229
M126 M127	Drejeakse vejoptimeret kørsel M126 nulsættes				427
M128 M129	Position af værktøjsspids ved positionering af svingakser bibeh M128 nulsættes	oldes (TCPM)	•		429

М	Virkemåde	Virkning på blok -	Start	Ende	Side
M130	l en positioneringsblok: Punkter henfører sig til det utransfo natsystem	ormerede koordi-			224
M136 M137	Tilspænding F i millimeter pr. spindel-omdrejning M136 nulsættes				228
M138	Valg af svingakse				432
M140	Tilbage kørsel fra konturen i værktøjsakse-retning				233
M141	Undertrykke tastesystem-overvågning				235
M143	Slette grunddrejning				236
M144 M145	Hensyntagen til maskin-kinematik i AKT./NOMpositioner v M144 nulsættes	ed blokenden	•		433
M148 M149	Løfte værktøjet automatisk op fra konturen ved et NC-stop M148 nulsættes		•		237
M197	Hjørne runding				238

Brugerfunktioner

Brugerfunktioner		
Kort beskrivelse		Grundudførelse: 3 akser plus styret spindel
		Fjerde NC-akse plus hjælpeakse
		eller
		8 yderligere akser eller 7 yderliger akser plus 2. Spindel
		Digital strøm- og omdrejningstal-regulering
Programindlæsning	ΙHE	EIDENHAIN-Klartext og DIN/ISO
Positionsangivelse		Nompositioner for retlinjer og cirkler i retvinklede koordinater eller polarkoordinater
		Målangivelse absolut eller inkremental
		Visning og indlæsning i mm eller tommer
Værktøjskorrekturer		Værktøjs-radius i bearbejdningsplanet og værktøjs-længde
		Radiuskorrigeret kontur indtil 99 NC-blokke forudberegnet (M120)
	2	Tredimensional værktøjs-radiuskorrektur for senere ændring af værktøjs- data, uden at NC-Program skal beregnes påny
Værktøjstabel	Fler	re værktøjs-tabeller med vilkårligt mange værktøjer
Konstant banehastighed		Henført til værktøjs-midtpunktbanen
		Henført til værktøjsskæret
Paralleldrift	NC- let	Program grafisk understøttelse, medens et andet NC-Program bliver afvik-
3D-Bearbejdning	2	Særlig rykfri bevægelsesføring
(Advanced Function Set 2)	2	3D-værktøjs-korrektur med fladenormal-vektorer
	2	Ændring af svinghovedstilling med det elektroniske håndhjul under programafviklingen; positionen af værktøjsføringspunkt (værktøjs- spids eller kuglecentrum) forbliver uændret (TCPM = T ool C enter P oint M anagement)
	2	Hold værktøjet vinkelret på konturen
	2	Værktøjs-radiuskorrektur vinkelret på bevægelses- og værktøjsretning
Rundbord-Bearbejdning	1	Programmering af konturer på afviklingen af en cylinder
(Advanced Function Set 1)	1	Tilspænding i mm/min

Brugerfunktioner		
Konturelementer		Retlinie
		Fase
		Cirkelbane
		Cirkelmidtpunkt
		Cirkelradius
		Tangentialt tilsluttende cirkelbane
		Hjørnerunding
Tilkørsel og frakørsel af kontu-		Over retlinie: Tangential eller vinkelret
ren		Med cirkel
Fri konturprogrammering FK		Fri konturprogrammering FK i HEIDENHAIN-klartekst med grafisk under- støttelse for ikke NC-opfyldt målsatte emner
Programspring		Underprogrammer
		Programdelgentagelse
		Eksterne NC-Programmer
Bearbejdningscykler		Borecykler for boring, gevindboring med og uden kompenserende patron
		Firkant- og cirkel-lommer skrubning
		Borecykler for dybdeboring, reifningn, uddrejning, og undersænkning
		Cykler for fræsning af indv. og udv.gevind
		Firkant- og cirkel-lommer sletfræse
		Cykler for nedfræsning af plane og skråtliggende flader
		Cykler for fræsning af lige og cirkelformede noter
		Punktmønster på cirkler, linier og Datamatrix-kode
	-	Konturlomme konturparallelt
		Konturkæde
		Cykler for Drejebearbejdning
	•	Yderligere kan fabrikantcykler - specielt fremstillede bearbejdningscykler af maskinfabrikanten - blive integreret
Koordinatomregning		Forskydning, drejning, spejlning
		Dim.faktor (aksespecifikt)
	1	Svingning af bearbejdningsplanet (Advanced Function Set 1)

Brugerfunktioner

-		
Q-parametre		Matematiske funktioner =, +, –, *, /, sin α , cos α , rod udregning
Programmering med variable	-	Logiske forbindelser (=, ≠, <, >)
		Parentesregning
	-	tan α , arcus sin, arcus cos, arcus tan, a ⁿ , e ⁿ , In, log, absolutværdi af et tal, konstant π, benægte, afskære cifre efter eller før komma
		Funktioner for cirkelberegning
		String-parameter
Programmeringshjælp		Lommeregner
		Farvet fremhævning af syntaxelementer
		Fuldstændig liste over alle opstående fejlmeldinger
		Kontextsensitive hjælpe-funktion ved fejlmeldinger
		Grafisk understøttelse ved programmering af cykler
		Kommentarblokke i et NC-program
Teach In		Aktpostitioner bliver overtaget direkte i NC-programmet
Testgrafik Fremstillingsmåder		Grafisk simulering af bearbejdningsafviklingen også hvis et andet NC-Program bliver afviklet
-		Set ovenfra / fremstilling i 3 planer / 3D-fremstilling / 3D-linigrafik
		Udsnitsforstørrelse
Programmeringsgrafik	-	l driftsarten programmering bliver de indlæste NC-blokke tegnet med (2D-streg-grafik) også når et andet NC-Program bliver afviklet
Bearbejdningsgrafik Fremstillingsmåder	-	Grafisk fremstilling af NC-Programmer der afvikles set ovenfra / fremstil- ling i 3 planer / 3D-fremstilling
Bearbejdningstid		Beregning af bearbejdningstiden i driftsarten PROGRAMTEST
		Vise den aktuelle bearbejdningstid i programafviklings-driftsarten
Gentilkørsel til kontur	-	Blokafvikling til en vilkårlig NC-blok i NC-Program og tilkørsel til den udregnede Nomposition for fortsættelse af bearbejdningen
		AfbrydNC-Program , forlade kontur og tilkørsel igen
Nulpunkttabeller		Flere nulpunkt-tabeller for lagring af emnehenførte nulpunkter
Tastsystemcykler		Kalibrere tastsystem
		Kompensere emne-skråflader manuelt og automatisk
		Fastlægge henføringspunkt manuel og automatisk
	-	Automatisk emne opmåling
		Cykler for automatisk værktøjsopmåling
		Cykler for automatisk kinematikopmåling

17.3 Forskelle mellem TNC 640 og iTNC 530

Sammenligning: PC-software

Funktion	TNC 640	iTNC 530
M3D Converter for fremstilling af højopløs- ning kollisionsobjekt for kollisionsovervåg- ning DCM	Disponibel	Ikke disponibel
ConfigDesign til konfigurering af maskinpa- rameter	Disponibel	Ikke disponibel
TNCanalyzer til Analyse og evaluering af Service-filer	Disponibel	Ikke disponibel

Sammenlign: Brugerfunktioner

Funktion	TNC 640	iTNC 530
Programindlæsning		
smarT.NC		■ X
ASCII-Editor	 X, kan editeres direkte 	 X, kan editeres efter omdannelse
Positionsangivelse		
 Fastlæg sidste værktøjs-position som pol (tom CC- blok) 	 X (fejlmelding, når pol-overtagelse ikke er entydig) 	• X
Spline-blokke (SPL)		 X, med option #9
Værktøjstabel		
 Styre værktøjs-typer fleksibelt 	X	
 Filtreret visning af valgbare værktøjer 	X	
Sorteringsfunktioner	X	
 Kolonnenavn 	Delvis med _	Delvis med -
Formularbillede	 Omskifte billedskærms- opdeling pr. taste 	 Omskiftning pr. softkey
 Udskiftning af værktøjs-tabel mellem TNC 640 og i 530 	TNC X	Ikke mulig
Tastesystem-tabel for styring af forskellige 3D-tastesy mer	vste- X	-
Skæredata-beregning : Automatisk beregning af spin omdr.tal og tilspænding	ndel- Simpel skæredataberegning uden bagvedliggende Tabel	Grundlag af bagvedlig- gende Teknologi-Tabeller
	 Skæredataberegning uden bagvedliggende Teknologitabel 	

Fu	Inktion	TNC 64	40	iT	NC 530
D	efinere vilkårlige tabeller	■ Frit tabe	definerbare eller (.TAB- filer)		Frit definerbare tabeller (.TAB- filer)
		■ Læs FN-	se og skrive med funktioner	-	Læse og skrive med FN-funktioner
		Def kon	inerbar med fig-data		
		Nav og skal bog inde	net på Tabeller Fabelkolonner starte med et stav og må ikke sholde regnetegn		
		■ Læs SQI	se og skrive med -funktioner		
K	ørsel i værktøjs-akseretning				
	Manuel drift (3D-ROT-menu)	X			X, FCL2-funktion
	Håndhjulsoverlejret	■ X			X, option #44
Ti	lspændingsindlæsning:				
	FT (tiden i sekunder for vejen)	-			Х
	FMAXT (med aktiv ilgang-poti.: Tiden i sekunder for vejen)	-		-	Х
Fr	i konturprogrammering FK				
	Konvertering af FK-program efter klartext	-			Х
	FK-blok i Kombination med M89	-			Х
Pı	ogramspring:				
	Max. Labelnummer	■ 655	35		1000
	Underprogrammer	X			Х
	Indlejringsdybde ved underprogrammer	= 2	20		6
Q	-parameterprogammering:				
	FN 15: PRINT	-			Х
	FN 25: PRESET	-			Х
	FN 29: PLC LIST	X			-
	FN 31: RANGE SELECT	-			Х
	FN 32: PLC PRESET	-			Х
	FN 37: EXPORT	×			-
	Med FN16 skriv i LOG-Fil	■ X			-
	Vise parameterindhold i det yderligere status-display	X			-
	SQL-funktioner for læsning og skrivning af tabeller	■ X			-

Fu	Inktion	TNC 640	iTNC 530
Gı	refikunderstøttelse		
	Programmeringsgrafik 2D	X	×
	REDRAW-Funktion (NY TEGNING)		X
	Vis gitterlinier som baggrund	X	
-	Test-grafik (set ovenfra, fremstilling i 3 planer, 3D- fremstilling)	■ X	■ X
	 Koordinater ved snitlinie 3 planer 		X
	 Tilgodese Værktøjsvekslermakro 	 X (afvigelse til faktiske bearbejdning) 	■ X
He	enføringstabel		
	Linje 0 i henføringstabellen kan også redigeres manuelt,	■ X	
Pr	ogrammeringshjælp:		
	Farvet fremhævning af syntaxelementer	X	
	Lommeregner	 X (videnskabelig) 	 X (standard)
	NC-blokke ændre i kommentar	X	
	Struktureringsblokke i et NC-program	X	X
	 Struktureringsbillede i program-test 		X
Dy	ynamisk kollisionsovervågning DCM:		
	Spændejernsovervågning		X, option #40
	Værktøjsholderstyring	X	X, option #40

Fu	Inktion	TNC 640	iTNC 530
C	AM-understøttelse:		
	Overtage konturer fra STEP-data og IGES-data	X, option #42	
	Overtag bearbejdningspositioner fra STEP-data og IGES-data	X, option #42	
	Offline-filter for CAM-filer		X
	Stretchfilter	X	
Μ	OD-funktioner:		
	Brugerparametre	 Konfig-data 	 Nummerstruktur
	OEM-hjælpefiler med servicefunktioner		X
	Datamedietest		X
	Indlæsning af service-pakker	-	• X
	Fastlægge akser for Aktpositions-overtagelse	-	• X
	Konfigurer tæller	• X	
S	pecialfunktioner:		
	Omvendtprogram fremstilling	-	• X
	Definer tæller med FUNCTION COUNT	• X	
	Definer dvæletid med FUNCTION FEED	• X	
	Definer dvæletid med FUNCTION DVÆLE	• X	
-	Tolkning af programmerede kooridnater bestemmed med FUNCTION PROG PATH	= X	
S	atusdisplay:		
-	Dynamisk visning af Q-parameter-indhold, definerbare nummernkredse	• X	
	Grafisk visning af restkøretid	-	X
In	dividuelle farveindstillinger af bruger-overfladen	_	Х

Sammenlign: Hjælpefunktion

М	Virkemåde	TNC 640	iTNC 530
M00	Programafvikling STOP/spindel STOP/kølemiddel UDE	Х	Х
M01	Valgfri programafviklings STOP	Х	Х
M02	Programafvikling STOP/spindel STOP/kølemiddel UDE/evt. Slet status-visning (afhængig af maskin-parameter)/tilbage- spring til blok 1	Х	Х
M03 M04 M05	Spindel INDE i medurs Spindel INDE i modurs Spindel HOLD	Х	Х
M06	Værktøjsveksel/programafvikling STOP (maskin afhængig funktion)/spindel STOP	Х	Х
M08 M09	Kølemiddel INDE kølemiddel UDE	Х	Х
M13 M14	Spindel INDE i medurs/kølemiddel INDE Spindel INDE i modurs/kølemiddel inde	Х	Х
M30	Samme funktion som M02	Х	Х
M89	Fri hjælpe-funktion eller Cyklus-kald, modal virksom (afhængig af maskin-parameter)	Х	Х
M90	Konstant banehastighed på hjørner (ved TNC 640 ikke anbefa- let)	-	Х
M91	l en positioneringsblok: Koordinater henfører sig til maskin- nulpunktet	Х	Х
M92	l positioneringsblok: Koordinater henfører sig til en af maskin- fabrikanten defineret position, f.eks. til værktøjsveksel-positio- nen	Х	Х
M94	Reducere visning af drejeakse til en værdi under 360°	Х	Х
M97	Bearbejdning af små konturtrin	Х	Х
M98	Fuldstændig bearbejdning af åbne konturhjørner	Х	Х
M99	Blokvis Cykluskald	Х	Х
M101 M102	Automatisk værktøjsveksel med tvillingeværktøj, nulstilles ved udløbet brugstid M101	Х	X
M103	Tilspænding ved indstikning reduceres med faktor F (procen- tuel værdi)	Х	Х
M104	Aktivere sidst fastlagte henf.punkt igen	– (anbefalet: Cyklus 247)	Х
M105 M106	Gennemføre bearbejdning med anden k _v -faktor Gennemfør Bearbejdning med første k _v -Faktor	-	Х
M107 M108	Nulstil Fejlmelding ved tvillingeværktøjer med undertrykkelse af sletspån M107	Х	Х
M109	Konstant banehastighed ved værktøjs-skær (tilspænding øges eller reduceres)	Х	Х
M110 M111	Konstant banehastighed ved værktøjs-skær (kun tilspæn- dings-reducering) M109/M110 nulsættes		

Μ	Virkemåde	TNC 640	iTNC 530
M112 M113	Indføje konturovergange mellem vilkårlige konturovergange M112 nulsættes	– (anbefalet: Cyklus 32)	Х
M114	Automatisk korrektur af maskingeometri ved arbejde med svingakser	– (anbefalet: M128, TCPM)	X, option #8
IVI 15	MIII4 nuisættes		
M116 M117	Tilspænding ved rundbord i mm/min M116 nulsættes	X, option #8	X, option #8
M118	Overlejre håndhjul-positionering under programafviklingen	Х	Х
M120	Forudberegning af radiuskorrigeret kontur (LOOK AHEAD)	Х	Х
M124	Konturfilter	- (muligt via bruger- parametre)	Х
M126 M127	Drejeakse vejoptimeret kørsel M126 nulsættes	Х	Х
M128	Position af værktøjsspids ved positionering af svingakser bibeholdes (TCPM)	X, option #9	X, option #9
M129	M128 nulsættes		
M130	l positioneringsblok: Punkter henfører sig til det utransforme- rede koordinatsystem	Х	Х
M134 M135	Præcis stop ved ikke tangentiale overgange ved positionerin- ger med drejeakser M134 nulsættes	X (Afhængig af maskinproducent)	Х
M136 M137	Tilspænding F i millimeter pr. spindel-omdrejning M136 nulsættes	Х	Х
M138	Valg af svingakse	Х	Х
M140	Tilbage kørsel fra konturen i værktøjsakse-retning	Х	Х
M141	Undertrykke tastesystem-overvågning	Х	Х
M142	Slette modale programinformationer	_	Х
M143	Slette grunddrejning	Х	Х
M144	Hensyntagen til maskinkinematik i AKT./NOMpositioner ved blokende	X, option #9	X, option #9
M145	M144 nulsættes		
M148 M149	Løfte værktøjet automatisk op fra konturen ved et NC-stop M148 nulsættes	Х	Х
M150	Undertrykke endekontaktmelding	- (muligt via FN 17)	Х
M197	Hjørne-runding	Х	-
M200	Laserskæringsfunktioner	_	Х

M204

Sammenligning: Cykler

Cyklus	TNC 640	iTNC 530
1 DYBDEBORING (anbefalet: Cyklus 200, 203, 205)	_	Х
2 GEVINDBORING (anbefalet: Cyklus 206, 207, 208)	_	Х
3 NOTFRAESNING (anbefalet: Cyklus 253)	_	Х
4 LOMMEFRAESNING (anbefalet: Cyklus 251)	_	Х
5 RUND LOMMEFRAESNING (anbefalet: Cyklus 252)	_	Х
6 UDFRAESNING (SL I, anbefalet: SL II, Cyklus 22)	_	Х
7 NULPUNKT	Х	Х
8 SPEJLING	Х	Х
9 VENTETID	Х	Х
10 DREJNING	Х	Х
11 DIMFAKTOR	Х	Х
12 PGM KALD	Х	Х
13 ORIENTERING	Х	Х
14 KONTUR	Х	Х
15 FORBORING (SL I, anbefalet: SL II, Cyklus 21)	_	Х
16 KONTURFRAESE (SL I, anbefalet: SL II, Cyklus 24)	_	Х
17 STIV GEVINDSK. (anbefalet: Cyklus 207, 209)	_	Х
18 GEVINDSKAERING	Х	Х
19 BEARBEJDNINGSFLADE	X, option #8	X, option #8
20 KONTUR-DATA	Х	Х
21 FORBORING	Х	Х
22 UDFRAESNING	Х	Х
23 SLETSPAAN DYBDE	Х	Х
24 SLETSPAAN SIDE	Х	Х
25 DELKONTUR-RAEKKE	Х	Х
26 MAALFAKTOR	Х	Х
27 CYLINDER-FLADE	X, option #8	X, option #8
28 CYLINDER-FLADE	X, option #8	X, option #8
29 CYLINDERFLADE KAM	X, option #8	X, option #8
30 AFVIKLE CAM-DATA	_	Х
32 TOLERANCE	Х	Х
39 CYL.OVERFLADE KONTUR	X, option #8	X, option #8
200 BORING	Х	Х
201 REIFLING	Х	Х
202 UDDREJNING	Х	Х
203 UNIVERSAL BORING	Х	Х
204 BAGBEARBEJDNING	Х	Х

Cyklus	TNC 640	iTNC 530
205 UNIVER. DYBDEBORING	Х	Х
206 GEVINDSKAERING	Х	Х
207 STIV GEVINDSK.	Х	Х
208 BOREFRAESNING	Х	Х
209 GEVIND/ SPAAN BRKG	Х	Х
210 NOT PENDLING (anbefalet: Cyklus 253)	_	Х
211 RUNDINGS NOT (anbefalet: Cyklus 254)	_	Х
212 LOMME SLETFRAES (anbefalet: Cyklus 251)	_	Х
213 TAP SLETFRAES (anbefalet: Cyklus 256)	_	Х
214 SLETBEH. KREDS (anbefalet: Cyklus 252)	_	Х
215 RUND TAP SLETFR. (anbefalet: Cyklus 257)	-	Х
220 POLAR MOENSTER	Х	Х
221 KARTESISK MOENST	Х	Х
224 MOENSTER DATAMATRIX KODE	Х	-
225 GRAVERE	Х	Х
230 NED-FRAES (anbefalet: Cyklus 233)	-	Х
231 OVERFL.ORDNING	-	Х
232 PLANFRAESNING	Х	Х
233 PLANFRAESNING	Х	-
238 MAL MASKINTILSTAND	X, Option #155	-
239 OVERFOER LOAD	X, Option #143	-
240 CENTRERING	Х	Х
241 ENSKAERS-DYBDEBORING	Х	Х
247 SAET-UDGANGSPUNKT	Х	Х
251 FIRKANTLOMME	Х	Х
252 RUND LOMMEFRAESNING	Х	Х
253 NOTFRAESNING	Х	Х
254 RUNDINGS NOT	Х	Х
256 FIRKANTET TAP	Х	Х
257 RUND TAP	Х	Х
258 POLYGONTAP	Х	-
262 GEVINDSKAERING	Х	Х
263 GEVIND UNDERSKAERING	Х	Х
264 GEVINDBORING	X	Х
265 HELIX-GEVINDBORING	Х	Х
267 UDV. GEVINDFRAESNING	X	X
270 KONTURKAEDE-DATA til indstilling af forhold for Cyklus 25	Х	Х
271 OCM KONTURDATA		_

Cyklus	TNC 640	iTNC 530
272 OCM SKRUB		_
273 OCM SLET DYBDE		_
274 OCM SLET SIDE		_
275 KONTURNOT HVIRVELFRI	Х	Х
276 KONTUR-KAEDE 3D	Х	Х
285 DEFINER GEAR	X, Option #157	_
286 GEAR SNEKKEFRÆSER	X, Option #157	_
287 GEAR SNEKKESKAFT	X, Option #157	_
290 INTERPOLATIONSDERJ.	_	X, option #96
291 IPODREHEN KOPPLUNG	X, option #96	_
292 IPODREHEN KONTUR	X, option #96	_
800 TILPASSE DREJESYSTEM	X, Option #50	_
801 TILBAGESTIL DREJESYSTEM	X, Option #50	_
810 DREJE KONTUR LANGS	X, Option #50	_
811 AFSATS PA LANGS	X, Option #50	_
812 AFSATS PA LANGS UDV.	X, Option #50	_
813 DREJE INDSTIK PA LANGS	X, Option #50	_
814 DREJE INDSTIK PA LANGS UDV.	X, Option #50	_
815 DREJE KONTURPARALLEL	X, Option #50	_
820 DREJE KONTUR PLAN	X, Option #50	_
821 AFSATS PLAN	X, Option #50	_
822 AFSATS PLAN UDV.	X, Option #50	_
823 DREJE INDSTIK PLAN	X, Option #50	_
824 DREJE INDSTIK PLAN UDV.	X, Option #50	_
830 GEVIND KONTURPARALLEL	X, Option #50	_
831 GEVIND LANGS	X, Option #50	_
832 GEVIND UDVIDET	X, Option #50	_
840 STIKDR. KONT. RAD.	X, Option #50	_
841 SIMPLE REC. DREJ., RADIAL RET.	X, Option #50	_
842 ENH.REC.DREJN, RAD.	X, Option #50	_
850 STIKDR. KONT. AXIAL	X, Option #50	_
851 SIMPEL REC DREJN, AX	X, Option #50	_
852 ENH.REC.DREJN, AX.	X, Option #50	_
860 STIKNING KONT. RAD.	X, Option #50	_
861 STIKNING INF. RAD.	X, Option #50	_
862 STIKNING UDV. RAD.	X, Option #50	_
870 STIKNING KONT. AXIAL	X, Option #50	_
871 STIKNING INF. AXIAL	X, Option #50	-

Cyklus	TNC 640	iTNC 530
872 STIKNING UDV. AXIAL	X, Option #50	_
880 TANDHJUL SNAEKKEF.	X, Option #50, Option #131	-
883 DREJNING SIMULTANSLETNING	X, Option #50, Option #158	_
892 KONTROLL. ULIGEVAEGT	X,, Option #50	_
1000 PENDUL DEFINER	X, Option #156	-
1001 PENDUL START	X, Option #156	_
1002 PENDUL STOP	X, Option #156	_
1010 DRESSING DIAM.	X, Option #156	_
1015 PROFILAFRETNING	X, Option #156	-
1030 SKIVEKANT AKT.	X, Option #156	_
1032 SLIBESKIVE LAENGDE KORR.	X, Option #156	_
1033 SLIBESKIVE RADIUS KORR.	X, Option #156	_

Sammenlign: Taste-Cyklus i driftsart MANUEL DRIFT og EL.HÅNDHJUL

Cyklus	TNC 640	iTNC 530
Tastesystem-tabel for styring af 3D-tastesystemer	Х	_
Kalibrering af virksom længde	Х	Х
Kalibrering af virksom radius	Х	Х
Fremskaffe en grunddrejning med en retlinie	Х	Х
Henføringspunkt-fastlæggelse i en valgbar akse	Х	Х
Fastlæg hjørne som henf.punkt	Х	Х
Fastlæg cirkelmidtpunkt som henføringspunkt	Х	Х
Fastlæg midteraksen som henføringspunkt	Х	Х
Fremskaffelse af en grunddrjning med to boringer/runde tappe	Х	Х
Fastlæg henføringspunkt med fire boringer/runde tappe	Х	Х
Fastlægge cirkelcentrum med tre boringer/tappe	Х	Х
Skråflade af plan overfør og kompenser	Х	_
Understøttelse af mekanisk tastsystem ved manuel overtagelse af den aktuelle position	Pr. Softkey eller Hardkey	Pr. hardkey
Skrive måleværdier i henføringspunkts-tabel	Х	Х
Skrive måleværdier i nulpunkts-tabel	Х	Х

Sammenlign: Tastesystemcyklus til automatisk emnekontrol

Cyklus	TNC 640	iTNC 530
0 BEROERINGSPUNKT	Х	Х
1 POLAR NULPUNKT	Х	Х
2 KALIBRER TS	_	Х
3 MAALING	Х	Х
4 MALING 3D	Х	Х
9 KALIBRER TS LAENGDE	_	Х
30 KAL. VERKTOJSTAST	Х	Х
31 VAERKTOEJSLAENGDE	Х	Х
32 VAERKTOEJS-RADIUS	Х	Х
33 MALING AF VAERKT.	Х	Х
400 BASIS ROTATION	Х	Х
401 ROT 2 BORING	Х	Х
402 ROTATION AF 2 GEVIND	Х	Х
403 ROT OVER DREJEAKSE	Х	Х
404 SET BASIC ROTATION	Х	Х
405 ROTATION I C-AXIS	Х	Х
408 HENF.PKT MIDTE NOT	Х	Х
409 HENF.PKT. MIDTE TRIN	Х	Х
410 NULPUNKT I FIRKANT	Х	Х
411 NULPUNKT UDE FIRKANT	Х	Х
412 NULPUNKT I CIRKEL	Х	Х
413 NULPUNKT UDE CIRKEL	Х	Х
414 NULPUNKT UDE HJOERNE	Х	Х
415 NULPUNKT I HJOERNE	Х	Х
416 NULPUNKT CIRKELCENT.	Х	Х
417 NULPUNKT I TS AKSE	Х	Х
418 HENF.PKT 4 BORINGER	Х	Х
419 HENF.PKT I EN AKSE	Х	Х
420 MAALE-VINKEL	Х	Х
421 MAALE BORING	Х	Х
422 MAALE CIRKEL UDVEND.	Х	Х
423 MAALE FIRKANT INDEN	Х	Х
424 MAALE FIRKANT UDE	X	X
425 MAALE BREDE INDVEND.	Х	Х
426 MAALE UDV. BREDE	Х	Х
427 MAALEKOORDINATER	X	Х

Cyklus	TNC 640	iTNC 530
430 MAALE HUL-CIRKEL	Х	Х
431 MAAL PLAN	Х	Х
440 MAALE AKSE FORSK.	_	Х
441 HURTIG TASTNING	Х	Х
444 TASTNING 3D	X, option #92	_
450 SIKRE KINEMATIK	X, Option #48	X, option #48
451 OPMALE KINEMATIK	X, Option #48	X, option #48
452 PRESET-KOMPENSATION	X, Option #48	X, option #48
453 KINEMATIK GITTER	X, Option #48, Option #52	-
460 TS KALIBRERES PA KUGLE	Х	Х
461 TS LAENGDE KALIBRERING	Х	Х
462 TS KALIBRERING I RING	Х	Х
463 TS KALIBRERES PA PINDEN	Х	Х
480 KAL. VERKTOJSTAST	Х	Х
481 VAERKTOEJSLAENGDE	Х	Х
482 VAERKTOEJS-RADIUS	Х	Х
483 MALING AF VAERKT.	Х	Х
484 KALIBRERE IR-TT	Х	Х
600 ARBEJDSRUM GLOBALT	X, Option #136	_
601 ARBEJDSRUM LOKALT	X, Option #136	_
1410 TAST KANT	Х	-
1411 TAST TO CIRKLER	X	-
1420 TAST PLAN	Х	_

Sammenligning: Forskelle ved programmering

Funktion	TNC 640	iTNC 530
Filstyring:		
Indlæsning af navn	Åben pop-up vindue Vælg fil	 Synkroniseret cursor
 Understøttelse af tastekombinationer 	Ikke disponibel	 Disponibel
 Favoritstyring 	Ikke disponibel	 Disponibel
 Konfigurere kolonnebillede 	Ikke disponibel	 Disponibel
Vælge værktøj fra tabel	Valget sker med Split-Screen-menu	Valget sker i et overblændingsvin- due
Programmering af specialfunktioner med tasten SPEC FCT	Softkey-liste bliver åbnet ved tryk på tasten som undermenu. Forla- de undermenu: Tryk påny tasten SPEC FCT styringen viser igen den sidst aktive liste	Softkey-liste bliver ved tryk på tasten vedhængt som sidste liste. Forlade undermenu: Tryk påny tasten SPEC FCT styringen viser igen den sidst aktive liste
Programmering af til- og frakørsels- bevægelser med tasten APPR DEP	Softkey-liste bliver åbnet ved tryk på tasten som undermenu. Forla- de undermenu: Tryk påny tasten SPEC FCT styringen viser igen den sidst aktive liste	Softkey-liste bliver ved tryk på tasten vedhængt som sidste liste. Forlade undermenu: Tryk påny tasten APPR DEP styringen viser igen den sidst aktive liste
Tryk hardkey´en END med aktive menu CYCLE DEF og TOUCH PROBE	Afslutter editeringsforløb og kalder fil-styringen	Afslutter den pågældende menu
Kald af fil-styring ved aktiv menu CYCLE DEF og TOUCH PROBE	Afslutter editeringsforløb og kalder fil-styringen. Den pågældende softkey-liste bliver valgt, når fil- styring bliver afsluttet	Fejlmelding TAST UDEN FUNKTION.
Kald af fil-styring ved aktiv menuer CYCL CALL, SPEC FCT, PGM CALL og APPR/DEP	Afslutter editeringsforløb og kalder fil-styringen. Den pågældende softkey-liste bliver valgt, når fil- styring bliver afsluttet	Afslutter editeringsforløb og kalder fil-styringen. Den pågældende softkey-liste bliver valgt, når fil- styring bliver afsluttet

Fu	Inktion	ΤN	IC 640	iТ	NC 530
N	ulpunkttabeller:				
•	Sorteringsfunktion efter værdier indenfor en akse	-	Disponibel	-	Ikke disponibel
	Nulstil tabel		Disponibel		Ikke disponibel
	Omskift billedet liste/formular	-	Omskifte billedskærms-opdeling pr. taste		Omskiftning med skifte-softkey
•	Indføj enkelte linier	•	Tilladt overalt, ny-nummerering efter forespørgsel mulig. Tom linie bliver indføjet, udfyldes med 0 manuelt for at gøres færdig	•	Kun tilladt ved tabel-ende. Linie med værdien 0 bliver indføjet i alle spalter
•	Positions-Aktværdi i enkelte akser overtages pr. taste i nulpunkt-tabellen	•	l driftsarten PROGRAMLØB ENKELBLOK og Programafvikling blokfolge tilgængelig	-	Disponibel
-	Positions-Aktværdi i alle aktive akser overtages pr. taste i nulpunkt-tabellen	•	lkke disponibel	-	Disponibel
	Overtage sidste med TS målte positoner pr. taste	-	Ikke disponibel	-	Disponibel
Fr	i konturprogrammering FK:				
-	Programmering af parallelakser	•	Neutral med X/Y-koordinater, omskiftning med FUNCTION PARAXMODE	-	Maskinafhængig med eksisterende parallelakser
	Automatisk korrigering af relativ henførsler	•	Relative henførsler i kontur- underprogrammer bliver ikke korrigeret automatisk		Alle relative henførsler bliver automatisk korrigeret
-	Fastlæg bearbejdningsplan ved programmering	•	BLK-Form Softkey Plan XY ZX YZ ved forskellige bearbejdningsplan	-	BLK-Form
Q	parameterprogammering:				
	Q-Parameterformel med SGN	Q1	12 = SGN Q50	Q	12 = SGN Q50
			ved Q 50 = 0 er Q12 = 0		ved Q50 >= 0 er Q12 = 1
		-	ved Q50 > 0 er Q12 = 1		ved Q50 < 0 er Q12 -1
			ved Q50 < 0 er Q12 -1		

Funktion		Т	TNC 640		iTNC 530		
Н	andling ved fejlmeldinger:						
	Hjælp ved fejlmeldinger		Kald med tasten ERR		Kald med tasten HELP		
-	Driftsart skift, når hjælpe-menu er aktiv		Hjælpe-menu bliver lukket ved driftsart skift	-	Driftsartskift er ikke tilladt (taste uden funktion)		
-	Vælg baggrunds-driftsart, når hjælpe-menuen er aktiv		Hjælpe-menu bliver ved omskiftning lukket med F12	-	Hjælpe-menu bliver ved omskiftning åbnet med F12		
	ldentiske fejlmeldinger		Bliver opsamlet i en liste		Bliver kun vist én gang		
-	Kvitering af fejlmeddellelse		Hver fejlmelding (også hvis vist flere gange) skal kvitteres, funktionen SLET ALLE er tilgængelig	•	Fejlmelding skal kun kvitteres én gang		
-	Adgang til protokolfunktioner		Logbog og ydedygtige filterfunktioner til rådighed (fejl, tastetryk)	-	Komplet logbog til rådighed uden filterfunktioner		
-	Gem servicefiler		Disponibel. Ved systemnedbrud bliver ingen servicefil fremstillet Valgbar fejlnummer, som den en automatisk service-fil bliver genereret	•	Disponibel. Ved systemnedbrud bliver automatisk fremstillet en servicefil		
S	øgefunktion						
	Liste over de sidst søgte ord		lkke disponibel		Disponibel		
-	Vise elementer for de sidste aktive blokke	-	Ikke disponibel	-	Disponibel		
1	Vis liste over alle disponible NC- blokke	-	Ikke disponibel		Disponibel		
Sø til	øgefunktion starter i markeret stand med piltaster til/fra	Fu N(D;	ingerer til max. 100000 C-blokke, indstilbar via Konfig- atum	ln pr	gen begrænsning med hensyn til ogram-længde		
P	ogrammeringsgrafik:						
-	Målestokstro gitternetfremstilling		Disponibel	-	Ikke disponibel		
-	Editering af kontur- underprogrammer i SLII-cykler med AUTO DRAW ON	-	Ved fejlmeldinger står cursoren i hoved-programmet på NC-blok CYCL CALL	-	Ved fejlmeldinger står cursoren på NC-blok der forårsagede fejlen i kontur-underprogrammet		
	Forskydning af zoom-vinduet		Repeatfunktion ikke til rådighed		Repeatfunktion til rådighed		

Fι	Inktion	Tľ	NC 640	iΤ	NC 530
Pr	ogrammering af sideakser:				
	Syntax FUNCTION PARAXCOMP : Definere forholdene for visning og kørselsbevægelser	ľ	Disponibel	1	Ikke disponibel
	Syntax FUNCTION PARAXCOMP : Definere tilordning for parallelakserne der skal køres	1	Disponibel	1	Ikke disponibel
Pr cy	ogrammering af fabrikant- kler				
-	Adgang til tabeldata	-	Med SQL -Befaling og med FN17 og FN18 eller TABREAD-TABWRITE -Funktioner	1	Med FN17 og FN18 eller TABREAD-TABWRITE-funktioner
	Adgang til maskin-parametre		Med CFGREAD-funktion		Med FN 18 -Funktioner
-	Fremstilling af interaktive Cyklus med CYCLE QUERY , f.eks. TastesystemCyklus i manuel drift	1	Disponibel	1	Ikke disponibel

Sammenligning: Forskelle ved program-test, funktionalitet

Funktion	TNC 640	iTNC 530
Indgang med Tasten GOTO	Funktion kun mulig, når Softkey ENKEL START endnu ikke er bekræftet	Funktion også mulig efter ENKEL START
Beregning af bearbejdningstiden	Ved hver gentagelse af simule- ringen med softkey START bliver bearbejdningstiden opsummeret	Ved hver gentagelse af simulerin- gen med softkey START begynder tidsberegningen ved 0
Enkeltblok	Ved punktmønstercyklus og CYCL CALL PAT stopper styringen efter hvert punkt.	Punktmønstercyklus og CYCL CALL PAT behandler styringen som en NC-blok

Sammenligning: Forskelle ved program-test, betjening

Funktion	TNC 640	iTNC 530
Zoomfunktion	Hvert snitplan kan vælges med en enkelt softkey	Snitplanet kan vælges med Toggle- softkeys
Maskinspecifikke hjælpe-funktioner M	Fører til fejlmeldinger, hvis ikke integreret i PLC`en	Bliver ignoreret ved program-test
Vise/ editere værktøjs-tabel	Funktion til rådighed pr. softkey	Funktion ikke til rådighed
Værktøjsfremstilling	 turkis: Værktøjslængde rød: Skærelængde og værktøj i indgreb blå: Skærelængde og værktøj er ikke i indgreb 	 - rød: værktøj i indgreb grøn: værktøj ikke i indgreb
Visningsoption af 3D-fremstilling	Disponibel	Funktion ikke til rådighed
Modelkvalitet indstillelig	Disponibel	Funktion ikke til rådighed

Sammenligning: Forskelle ved programmeringsplads

Funktion	TNC 640	iTNC 530
Demo-udgave	NC-Programmer med mere end NC-blokke kan ikke vælges, fejlmelding bliver afgivet.	NC-Programmer kan vælges, der bliver fremstillet max. 100 NC- blokke, yderligere NC-blokke bliver afskåret for fremstillingen
Demo-udgave	Bliver ved indlejring med PGM CALL flere end 100 NC-blokke nået, viser testgrafikken ingen billede, en fejlmelding bliver ikke afgivet.	Indlejrede NC-Programmer kan blive simuleret.
Demo-version	Op til 10 elementer kan De overfø- rer fra CAD-Viewer til et NC- program.	Op til 31 elementer kan De overfø- rer fra DXF-konverter til et NC- program.
Kopiering af NC-programmer	Kopiering med Windows-Explorer til og fra bibliotek TNC:\ mulig.	Kopieringsforløbet skal ske med TNCremo eller filstyring af programmeringspladsen.
Omskifte horisontal softkey-liste	Klik på bjælken skifter en liste mod højre, hhv. en liste mod venstre	Ved klik på en vilkårlig bjælke bliver denne aktiv

Index

3	
3D-Korrektur	440
Delta-værdi	443
Normerede Vektor	442
Perferi fræsning	447
Planfræsning	445
Værktøjsform	443
Værktøjs-orientering	444

Α

Adaptiv tilspændingsregulering	350
ADP	457
AFC	350
Grundindstilling	351
i drejedrift	527
programmering	353
Afretning	536
Grundlag	535
Afrunding af værdi	334
Anvend plandrejehoved	523
ASCII-Filer	374

В

Banbevægelser	
Polarkoordinater	
Oversigt	164
banebevægelse	152
Polarkoordinater	164
Cirkelbane med tangential	
tilkørsel	166
ligelinje	165
retvinklede Koordinater	152
Banebevægelser	
Retvinklede koordinater	
Oversigt	152
Banefunktion	
Grundlag	136
Banefunktioner	
Grundlaget	
Cirkler og cirkelbuer	139
Forpositionering	140
Batch Process Manager	490
Anwendung	490
Auftragsliste	492
Grundlag	490
Opret jobliste	497
Ændre jobliste	498
åben	494
Beskriv Logbog	288
Betjeningsfelt	. 68
Bevægelse	542
Bevægelsesføring	457
Bibliotek 105,	109
tremstil	109
kopier	113
slette	114

Billedeskærm	67
Billedeskærmsopdeling	67
CAD-Viewer 4	60
Blok	98
indfør, ændre	98
slet	98
Brug DXF-Data	
Grundindstilling 4	163
Brug DXF-Daten	
Vælg bearbejdningsposition. 4	76

С ~ ^ ~ ~

CAD-Import	461
CAD-Viewer	461
Fastlæg plan	469
Filter for boreposition	480
Layer indstilling	465
Sæt henf. punkt	466
Vælg Kontur	472
CAM-Programmering 440,	452
Cirkelbane	166
med fast radius	158
med tangentiel tilslutning	160
om Cirkelmidtpunkt CC	157
om Pol	166
Cirkelberegning	268
Cirkelmidtpunkt	156

D

Dataudlæsning på Billedeskærm til server DCM Definer lokale Q-Parameter Definer remanente Q-Paramete	284 285 347 262 er
262 Definer råemne	92
Delfamilie	263
Dialog	. 94
DNC	
Informationen fra NC-	
Program	288
Downloade hjælpefiler	218
Drejeakse	
Køre vejoptimeret:.M126	427
Reducere visning M94	428
Drejeakser	426
Drejebearbejdning	502
plandrejehoved	523
Programmer omdr	508
Simultan	521
skift	505
Skråstillet	519
Skæreradiuskorrektur	503
tilspændingshastighed	510
Driftsarter	. 71
Dvæletid 386 , 387 ,	388
Dykfræsning i det svingede	

plan..... 424 Dykfræsning-normalvektorer.... 425 Dynamisk kollisionsovervågning.... 347

Е

Ekstraakse	86
Emnepositionen	87

F		
Fase FCL-Funktion		154 39
Fejlmelding Hiælp ved		207 207
Fil		
beskyt		117
Konier		110
marker		115
Overskriv		111
sorter		116
Fil-forvaltning		
Funktions-oversigt		106
Filfunktioner		363
Fil-Status	•••••	107
Flistyring		105
kald		105
Konier Tabel		112
Fil-styring		112
Bibliotek		105
Fremstil		109
kopier		113
Fil-Type		103
overfør Fil		116
Slet Fil		113
Vælg Fil		108
Filter for boreposition ved	CAD	-
Dataovertørsel		480
FK-Programmering		170
Cirkelbane		175
Grafik		173
Grundlaget		171
Indlæsemuligheder		
Hjælpepunkter		179
Relativ henføring		180
Retning og længde af	:	
konturelementer		176
indlæsningsmuligheder		
Cirkeldata		177
Lukkede konturer		178
Retlinier		1/5
Slutpunkt Åben Dialog		170 174
Flade-Normalenvektor	<u>Δ</u> ΔΩ	1/4 442
Flade-Normalvektor	+- t O j	406
Fleraksebearbejdning		394

Flerakset-bearbejdning...... 434 FN14: ERROR: Udlæs fejlmelding... 275, 275 FN 16: F-PRINT: Tekste formateret udlæsning..... 279 FN 18: SYSREAD: Læs Systemdata..... 285 FN20: WAIT FOR: NC og PLC synkronisering...... 286 FN 23: CIRKELDATA: Cirkel på 3 punkter beregnesFN 23...... 268 FN 24: CIRKELDATA: Cirkel på 4 Punkter beregnesFN 24..... 268 FN26: TABOPEN: Åbne frit FN27: TABWRITE: Beskriver en frit definerbare FN27: TABWRITE: Læs frit definerbare Tabel...... 383, 383 FN29: PLC: overfør værdi til PLC..... 286, 287 FN 37: EXPORT..... 288 FN38: SEND: Send Informationen... 288 Formularvisning...... 381 Fremstilling af NC-Program..... 189 Fri definerbar Tabel åben...... 381 Fri definierbar Tabel beskriv..... 382 Fristik...... 512 FUNCTION COUNT...... 372 Funktionssammenligning...... 591

G

Gen service-fil	212
GOTO	188
Grafik	
Ved programmering	203
Udsnitsforstørrelse	206
Grundlag	. 74

н

Harddisk 103
Helcirkel 157
Helix-Interpolation 167
Henføringspunkt
vælg 88
Henføringssystem 75, 86
Basis
Bearbejdningsplan
Emne 79
Indlæse 83
Maskine
Henføringsystem
Værktøj 84
Hjælpefunktion

for baneforhold	for drejeakser forkoordinatangivelse Hjælpefunktioner Hjælpe-funktioner	426 222 220
Hjælpesystem	for baneforhold Indlæse	225 220
	Hjælpesystem Hjælp ved gejlmelding Hjørne-runding Hjørnerunding M197 Hovedakse	213 207 155 238 86

Ilaana

llgang	120
Import	
Tabel fra iTNC 530	383
Indføje kommentarer	190
Indføj kommentar	189
Indstik	512
iTNC 530	. 66

K

Klartext	. 94
Kollisionsovervågning	347
Kontekstafhængig hjælp	213
Kontur	
forlad	142
tilkør	142
Vælg fra DXF-fil	472
Koordinatslibning	533
Koordinattransformation	364
Kopier fra Programdel	100
Kopier programdel	100
Korrekturtabel	
opret	369
Туре	368
Kørsel væk fra kontur	233

Liftoff	389
ligelinje 153 ,	165
Lommeregneren	196
Look ahead	229
Læs Systemdata 285,	320

Μ

M91, M92..... 222

N

NC-blok	98 07 86
NC-Program	89
editer	97
struktur 1	94
Nulpunkt-forskydning	
Reset 3	67
Nulpunktsforskydning	64
Koordinatindlæsning	65

Med Nulpunktstabel...... 366

0	
Om denne håndbog	32
Overfør aktuel-position	96
Overlejring håndhjuls-positionerir	ng
M118 2	231
Overvågning	
Kollision	347

F

٢	
Palettentabel	
editier	486
kolonne	484
Tilføi kolonne	487
Palettetabel	484
Værktøisorienteret	188
Palatta Tabal	400
	101
Anvenderse	404
	487
Parallelakser	300
Paranteser	311
Paraxcomp	355
Paraxmode	355
PLANE-Funktion 395,	397
Automatisk indsving	415
Transformationsart	421
Vælg mulige løsning	418
PLAN-Funktion	
Aksevinkel-Definition	412
Dykfræse	424
Eulervinkel-Definition	404
Inkremental-Definition	411
Oversigt	397
Positionsforhold	414
Rumvinkel-Definition	
400, 402,	409
Tilbagestil	399
Vektor-Definition	406
Polarkoordinaten	86
Polarkoordinater	
Cirkelbane om Pol CC	166
Grundlæggende	. 86
Programmer	164
Positioner	
ved transformeret	
bearbeidningsplan	224
Positionering	
ved svinget bearbeidningspla	n
433	
Postprocessor	453
Print melding	285
Proceskæde	452
Program	207
Onbyg	00 20
etruktur	10/
	00
	. J Z

Programdel-gentagelser	243
Programkald	
Kald et vilkårlig NC-program	244

Q

Q-Parameter
Export 288
kontroller 272
lokale Parameter QL 258
overfør værdi til PLC 286, 287
programmering 315
remanente Parameter QR 258
String-Parameter QS
udlæs formateret 279
Q-Parameter-Programmering 258
Cirkelberegning 268
Hvis/så-beslutning 269
Matematiske grundfunktioner
264
Programmer tips 261
Vinkelfunktionen 267
Yderlige funktioner 274
Q-parametre
standard 328

R

S

Radiuskorrektur	132
indlæs 133,	134
udvendig hjørne, Indvendig	
hjørne	134
Resonanssvingning	384
Retvinklede Koordinater	
Cirkelbane med tangentiel	
tilslutning	160
Retvinklet Koordinat	
ligelinje	153
Retvinklet Koordinater	
Cirkelbane med fastlagt	
radius	158
Cirkelbane om Cirkelmidtpun	kt
CC	157

Sammenkædninger	248
Simultan drejebearbejdning	521
Skruelinie	167
Skråstillet drejebearbejdning	519
Skærekraftovervågning	
i drejedrift	527
Slibebearbejdning	532
Afretning	536
Koordinatslibning	533
SPEC FCT	342

Specialfunktioner	342
Spindelomdr. Indgiv	125
Spring med GOTO SQL-Instruktioner Stier String-Parameter anvis Bestem længde kontroller konverter Kopier delstring Læs Systemdata sammenkæde Struktur af NC-Programmer Sving bearbejdningsplan programmeret Svingning	188 291 105 315 316 323 322 321 319 320 317 194 429 395
Svingning af bearbejdningsplan	395 397
Sving uden drejeakse Svstemdata	423
Liste Søgefunktion	552 101
т	
Tabel adgang Tabeltilgang Tastesystem-overvågning TCPM Nulstil Teach In	291 382 235 434 439 153 374 279 279 374
Finde tekstdele Slet-funktion Tekst-Variabel	377 375 315

indstiksbevægelse M103...... 227

Tilspændingsregulering, automatisk

TNCguide..... 213

TOOL CALL..... 125

TOOL DEF.....124Touch-Betjeningsfelt......540

Tilspænding

350

Tilspændingsfaktor for

Touch-bevægelse	542
Touchscreen	540
TRANS DATUM	365
Treskel omdr	384
Trigonometri	267
T-Vektor	442
Tæller	372

U

Udlæs maskinparameter	325
Udlæs melding på billedeskærn	٦
284	
Udskiftning af tekst	102
Udviklingsstand	. 39
Underprogrammer	241

V

Vektor	406
Vinkelfunktionen	267
Virtuel værktøjsakse	232
Væla Boreposition	
Enkeltvalg	477
lkon	479
musebrug	478
Vælg drejedrift	505
Vælg måleenhed	. 92
Vælg position fra DXF	476
Værktøjkorrektur	
Radius	132
Værktøjsdata	122
erstat	112
indgiv i Program	124
Kald	125
Værktøjs-data	
Delta-værdi	124
Værktøjskorrektur	131
Længde	131
Tabeller	368
Værktøjs-korrektur	
tredimensionalt	440
Værktøjslængde	122
Værktøjsnavn	122
Værktøjsnummer	122
Værktøjsorienteret bearbejdning	j
488	
Værktøjsovermål	
Undertryk fejlmelding: M107	441
Værktøjsradius	123
Værktøjsveksler	128
γ	
Yderlig-Funktioner	
for Program of vikling kontrol	001

for Programafvikling-kontrol. 221 for Spindel og kølemiddel..... 221

Å

Åben korturhjørne M98..... 226

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 +49866932-1000Measuring systemsImage +49866931-3104E-mail: service.ms-support@heidenhain.deNC supportImage +49866931-3101E-mail: service.nc-support@heidenhain.deNC programmingImage +49866931-3103E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.dePLC programmingImage +49866931-3102E-mail: service.plc@heidenhain.deAPP programmingImage +49866931-3102E-mail: service.plc@heidenhain.deAPP programmingImage +49866931-3106E-mail: service.plc@heidenhain.de

www.heidenhain.de

Tastesystemer fra HEIDENHAIN

hjælper dem, til at reducerer stilstandstider, og dimensionsstabilitet det færdigbearbejdede emne.

Værktøjs-tastesystem

TS 220	kabeltilsluttet, signaloverførsel
TS 440	Infrarød-overførsel
TS 642, TS 740	Infrarød-overførsel

- Værktøjsopretning
- Fastlægger henføringspunkter
- Opmåle emner



Værktøjs-tastesystem

TT 160	kabeltilsluttet, signaloverførsel
TT 460	Infrarød-overførsel

- Opmåling af værktøj
- Brug Overvågning
- Værktøjsbrud konstateret



##