

HEIDENHAIN



TNC 320

Brugerhåndbog DIN-ISO-programmering

NC-Software 771851-06 771855-06

Dansk (da) 10/2018

Styringens betjeningselementer

Taste

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

Maskin-driftsarter

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

Programmerings-driftsarter



Indlæse koordinatakser og tal og editer

Taste	Funktion
x v	Vælge koordinatakser eller indlæse i NC-Program
0 9	Cifre
• 7/+	Vende decimal-punkt/fortegn om
ΡΙ	Polarkoordinatindlæsning / Inkrementalværdier
Q	Q-Parameterprogrammering / Q-Parameterstatus
→ <u>+</u> +-	Overfør AktPosition
NO ENT	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 CALL	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	Direkte valg afNC-Blok, Cyklus og parameter-funktioner
HOME	Naviger til programstart eller Tabelstart
END	Naviger til programslut eller slut på en tabellinje
PG UP	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 ,	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

Índholdsfortegnelse

Índholdsfortegnelse

1	Grundlæggende	25
2	Første skridt	39
3	Grundlaget	53
4	Værktøjer	. 103
5	Kontur programmering	117
6	Programmeringshjælp	.165
7	Yderligere funktioner	195
8	Underprogrammer og programdel-gentagelser	213
9	Q-Parameter Programmering	229
10	Specialfunktioner	.289
11	Fleraksetbearbejdning	.315
12	Overtage data fra CAD-filer	.349
13	Tabeller og oversigter	371

Índholdsfortegnelse

1	Grun	dlæggende	25
	1.1	Om denne håndbog	26
	1.2	Styrings-type, software og funktioner	28
		Software-optioner	. 29
		Nye Funktioner 77185x-05	. 31
		Nye Funktioner 77185x-06	. 34

2	Først	ørste skridt		
	2.1	Oversigt		
	2.2	Indkoble maskinen	41	
		Kvittere en strømafbrydelse	41	
	2.3	Den første del programmering		
		Vælg driftsart		
		Vigtige Styringens betjeningselementer		
		Åben nyt NC-Programm /Filstyring	43	
		Råemne definering	44	
		Programopbygning	45	
		Programmere simpel kontur	47	
		Fremstille et cyklusprogram	50	

3.1 TNC 320	3 Gru	ndlaget	53
HEIDENHAIN-Klartext og DIN/ISO 54 Kompatibilitet 54 3.2 Billedskærm og betjeningsfelt 55 Billedskærmsoplesning 55 Betjeningsfelt 56 Billedeskærmsoplesning 55 Betjeningsfelt 56 Billedeskærmsoplesning 56 Billedeskærmsoplesning 56 Billedeskærmsoplesning 58 Manuel drift og El. håndhjul 58 Positionering med manuel indlæsning 58 Programmering 59 PROGRAMTEST 59 Programafvikling blokfølge og programafvikling enkeltblok 60 3.4 NC-Grundlag 61 Længdemålesystemer og referencemærker 61 Henfringssystem 62 Aksebetejnelse på fræsemaskinen 72 Polarkoordinater 72 Absolut og inkremental emneposition 73 Vælg henføringsspunkt 75 Opbygning af et NC-program åbnes 78 Værktøjs-bevægelse in DIN/ISO-Format 75 Detinere råemne: G30/G31 76	3.1	TNC 320	54
Kompatibilitet 54 3.2 Billedskærm og betjeningsfelt 55 Billedeskærm 55 Fastæg billedeskærmsopløsning 55 Betjeningsfelt 56 Billedeskærmstastatur 56 3.3 Driftsarter 56 Manuel drift og El, håndhjul. 58 Positionering med manuel indlæsning 59 Prögrammering. 59 Prögrammering. 59 Prögrammering. 59 Prögrammering med manuel indlæsning 60 3.4 NC-Grundlag 61 Længdemålesystemer og referencemærker 61 Prögrammerbar akse 61 Længdemålesystemer og referencemærker 61 Henføringssystem 62 Aksebeteijnelse på fræsemaskinen 72 Absolut og inkremental emneposition 73 Vælg henføringspronar åbne og indtast. 76 Opbygning af et NC-program i DIN/ISO-Format. 75 Definere rænne: G30/G31 76 Nyt bærbeightings-program åbnes 78 Værktøjs-bevægelse in DIN/ISO programmering. 79		HEIDENHAIN-Klartext og DIN/ISO	
3.2 Billedskærm og betjeningsfelt. .55 Billedeskærm .55 Fastlæg billedeskærmsopløsning. .55 Betjeningsfelt .56 Billedeskærmstastatur. .56 3.3 Driftsarter. .58 Manuel drift og El. håndhjul. .58 Positionering med manuel inlæsning. .59 Programmering. .59 Programsfivikling .54 øg programsfivikling enkeltblok. .60 3.4 NC-Grundlag. .61 Længdemålesystemer og referencemærker. .61 Programsfivikling enkeltblok. .62 Aksebetelpielse på fræsemaskinen. .72 Polarkoordinater. .72 Absolut og inkremental emneposition. .73 Vælg henføringspunkt. .74 3.5 NC-Programmer åbne og indtast. .75 Opbygning af et NC-program i DIN/SO-Format. .75 Definerer åænne: G30/G31 .76 Nyt bearbeighnings-program åbnes. .78 Værktøjs-bevægelse in DIN/SO programmering. .79 Overfør aktuel-position. .80 NC-Programm		Kompatibilitet	
Billedeskærm 55 Fastlæg billedeskærmsopløsning. 55 Betjeningsfelt 56 Billedeskærmstastatur. 56 Billedeskærmstastatur. 56 Billedeskærmstastatur. 56 Billedeskærmstastatur. 56 Billedeskærmstastatur. 56 Billedeskærmstastatur. 58 Manuel drift og El. håndhjul. 58 Positionering med manuel indlæsning. 59 Programmering. 59 Programsfvikling og programafvikling enkeltblok. 60 3.4 NC-Grundlag. 61 Længdemålesystemer og referencemærker. 61 Programmerbar akse. 61 Henføringssystem. 62 Aksebeteijnelse på fræsemaskinen. 72 Polarkoordinater. 72 Absolut og inkremental emneposition. 73 Vælg henføringspunkt. 74 3.5 NC-Programmer åbne og indtast. 75 Opbygning af et NC-program i DIN/SO-Format. 75 Definere råemne: G30/G31 76 Nyt bearbeighnings-program äbnes. 78 Værkteis-bevæ	3.2	Billedskærm og betjeningsfelt	
Fastlæg billedeskærmsopløsning. 55 Betjeningsfelt. 56 Billedeskærmstastatur. 56 3.3 Driftsærter. 58 Manuel drift og El. håndhjul. 58 Postionering med manuel indlæsning. 58 Programmering. 59 Programmering. 59 Programmering. 59 Programmering. 59 Programafvikling enkeltblok. 60 3.4 NC-Grundlag. 61 Længdemålesystemer og referencemærker. 61 Henføringssystem. 62 Aksebetejnelse på fræsemaskinen. 72 Polarkoordinater. 72 Absolut og inkremental emneposition. 73 Vælg henføringspunkt. 74 3.5 NC-Programmer åbne og indtast. 75 Opbygning af et NC-program i DIN/ISO-Format. 75 Definere råemne: G30/G31 76 Nyt bearbeignings-program åbnes. 78 Værktøjs-bevægelse in DIN/ISO programmering. 79 Overfør aktuel-position. 80 NC-Programm editer. 81 Søgefunktionen i styringen. 84	0.12	Billedeskærm	55
Betjeningsfelt 56 Billedeskærmstastatur 56 3.3 Driftsarter 58 Manuel drift og El, håndhjul 58 Positionering med manuel indlæsning 58 Programmering 59 PROGRAMTEST 59 Programafvikling blokfølge og programafvikling enkeltblok 60 3.4 NC-Grundlag 61 Længdemålesystemer og referencemærker 61 Programmerbar akse 61 Henføringssystem 62 Aksebetejnelse på fræsemaskinen 72 Absolut og inkremental emneposition 73 Vælg henføringspunkt 74 3.5 NC-Programm i DIN/ISO-Format 75 Opbygning af et NC-program indens 78 Værktøjs-bevægelse in DIN/ISO programmering 79 Overfor aktuel-position 80 NC-Programme diter 81 Søgefunktionen i styringen 81 Søgefunktionen i styringen 87 Vie kestem fremstillede filler på styringen 89 Bibliotek 89 Stier 89		Fastlæg billedeskærmsopløsning.	
Billedeskærmstastatur. 56 3.3 Driftsarter		Betjeningsfelt	
3.3 Driftsarter		Billedeskærmstastatur	56
Manuel drift og El. håndhjul. 58 Positionering med manuel indlæsning. 58 Programmering. 59 PROGRAMTEST. 59 Programafvikling blokfølge og programafvikling enkeltblok. 60 3.4 NC-Grundlag. 61 Længdemålesystemer og referencemærker. 61 Programmerbar akse 61 Henføringssystem. 62 Aksebetøjnelse på fræsemaskinen. 72 Polarkoordinater. 72 Absolut og inkremental emneposition. 73 Vælg henføringspunkt. 74 3.5 NC-Programmer åbne og indtast. 75 Opbygning af et NC-program i DIN/ISO-Format. 75 Værktøjs-bevægelse in DIN/ISO programmering. 78 Værktøjs-bevægelse in DIN/ISO programmering. 79 Overfør aktuel-position. 80 NC-Programme diter. 81 Søgefunktionen i styringen. 84 3.6 Filstyring. 87 Filer. 87 Vis ekstern fremstillede filer på styringen. 89 Stier. 89 <t< th=""><th>3.3</th><th>Driftsarter</th><th></th></t<>	3.3	Driftsarter	
Positionering med manuel indlæsning. 58 Programmering. 59 PROGRAMTEST. 59 Programafvikling blokfalge og programafvikling enkeltblok. 60 3.4 NC-Grundlag. 61 Længdemålesystemer og referencemærker. 61 Programmerbar akse. 61 Henføringssystem. 62 Aksebetøjnelse på fræsemaskinen. 72 Polarkoordinater. 72 Absolut og inkremental emneposition. 73 Vælg henføringspunkt. 74 3.5 NC-Programmer åbne og indtast. 75 Opbygning af et NC-program i DIN/ISO-Format. 75 Definere råemne: G30/G31 76 Nyt bearbeighnings-program åbnes. 78 Værktøjs-bevægelse in DIN/ISO programmering. 79 Overfør aktuel-position. 80 NC-Programme diter. 81 Søgefunktionen i styringen. 84 3.6 Filstyring. 87 Filer. 87 Vis ekstern fremstillede filer på styringen. 89 Stier. 89		Manuel drift og El. håndhjul	
Programmering. 59 PROGRAMTEST. 59 Programafvikling blokfalge og programafvikling enkeltblok. 60 3.4 NC-Grundlag. 61 Længdemålesystemer og referencemærker 61 Programmerbar akse. 61 Henføringssystem 62 Aksebetejnelse på fræsemaskinen. 72 Polarkoordinater. 72 Absolut og inkremental emneposition. 73 Vælg henføringspunkt. 74 3.5 NC-Programmer åbne og indtast. 75 Opbygning af et NC-program i DIN/ISO-Format. 75 Definere råenne: G30/G31. 76 Nyt bearbejdnings-program åbnes. 78 Værktøjs-bevægelse in DIN/ISO programmering. 79 Overfør aktuel-position. 80 NC-Programme diter. 81 Søgefunktionen i styringen. 84 3.6 Filetyring. 87 Filer. 89 Stier. 89 Overiot for aktuel-filet på styringen. 89 Stier. 89		Positionering med manuel indlæsning	
PROGRAMTEST 59 Programafvikling blokfølge og programafvikling enkeltblok. 60 3.4 NC-Grundlag. 61 Længdemålesystemer og referencemærker. 61 Programmerbar akse. 61 Henføringssystem 62 Aksebetejnelse på fræsemaskinen 72 Polarkoordinater. 72 Absolut og inkremental emneposition 73 Vælg henføringspunkt. 74 3.5 NC-Programmer åbne og indtast. 75 Opbygning af et NC-program i DIN/ISO-Format. 75 Definere råemne: G30/G31 76 Nyt bearbejdnings-program åbnes. 78 Værktøjs-bevægelse in DIN/ISO programmering. 79 Overfør aktuel-position. 80 NC-Programme diter. 81 Søgefunktionen i styringen. 84 3.6 Filstyring. 87 Filer. 89 Bibliotek. 89 Stier. 89 Overviet for aktuel fillet på styringen. 89		Programmering	
Programafvikling blokfølge og programafvikling enkeltblok. 60 3.4 NC-Grundlag. 61 Længdemålesystemer og referencemærker. 61 Programmerbar akse. 61 Henføringssystem. 62 Aksebetejnelse på fræsemaskinen. 72 Polarkoordinater. 72 Absolut og inkremental emneposition. 73 Vælg henføringspunkt. 74 3.5 NC-Programmer åbne og indtast. 75 Opbygning af et NC-program i DIN/ISO-Format. 75 Definere råemne: G30/G31. 76 Nyt bearbeighnings-program åbnes. 78 Værktøjs-bevægelse in DIN/ISO programmering. 79 Overfør aktuel-position. 80 NC-Programme diter. 81 Søgefunktionen i styringen. 87 Filer. 87 Filer. 87 Ster. 89 Stier. 89 Overiet 5 eleije ged filet på styringen. 89		PROGRAMTEST	
og programafvikling enkeltblok. 60 3.4 NC-Grundlag. Længdemålesystemer og referencemærker. 61 Programmerbar akse. 61 Henføringssystem. 62 Aksebetejnelse på fræsemaskinen. 72 Polarkoordinater. 72 Absolut og inkremental emneposition. 73 Vælg henføringspunkt. 74 3.5 NC-Programmer åbne og indtast. 75 Opbygning af et NC-program i DIN/ISO-Format. 75 Definere råemne: G30/G31 76 Nyt bearbejdnings-program åbnes. 78 Værktøjs-bevægelse in DIN/ISO programmering. 79 Overfør aktuel-position. 80 NC-Programm editer. 81 Søgefunktionen i styringen. 84 3.6 Filstyring. 87 Filer. 87 Vis ekstern fremstillede filer på styringen. 89 Bibliotek. 89 Stier. 89		Programafvikling	blokfølge
3.4 NC-Grundlag		og programafvikling enkeltblok	
Længdemålesystemer og referencemærker. 61 Programmerbar akse. 61 Henføringssystem. 62 Aksebetejnelse på fræsemaskinen. 72 Polarkoordinater. 72 Absolut og inkremental emneposition. 73 Vælg henføringspunkt. 74 3.5 NC-Programmer åbne og indtast. 75 Opbygning af et NC-program i DIN/ISO-Format. 75 Definere råemne: G30/G31. 76 Nyt bearbejdnings-program åbnes. 78 Værktøjs-bevægelse in DIN/ISO programmering. 79 Overfør aktuel-position. 80 NC-Programme diter. 81 Søgefunktionen i styringen. 84 3.6 Filstyring. 87 Filer. 87 Vis ekstern fremstillede filer på styringen. 89 Bibliotek. 89 Stier. 89 Stier. 89	3.4	NC-Grundlag	
Programmerbar akse 61 Henføringssystem 62 Aksebetejnelse på fræsemaskinen 72 Polarkoordinater 72 Absolut og inkremental emneposition 73 Vælg henføringspunkt 74 3.5 NC-Programmer åbne og indtast 75 Opbygning af et NC-program i DIN/ISO-Format 75 Definere råemne: G30/G31 76 Nyt bearbejdnings-program åbnes 78 Værktøjs-bevægelse in DIN/ISO programmering 79 Overfør aktuel-position 80 NC-Programme editer 81 Søgefunktionen i styringen 84 3.6 Filstyring 87 Vis ekstern fremstillede filer på styringen 89 Bibliotek 89 Stier 89 Stier 89		Længdemålesystemer og referencemærker	61
Henføringssystem. 62 Aksebetejnelse på fræsemaskinen. 72 Polarkoordinater. 72 Absolut og inkremental emneposition. 73 Vælg henføringspunkt. 74 3.5 NC-Programmer åbne og indtast. 75 Opbygning af et NC-program i DIN/ISO-Format. 75 Definere råemne: G30/G31. 76 Nyt bearbejdnings-program åbnes. 78 Værktøjs-bevægelse in DIN/ISO programmering. 79 Overfør aktuel-position. 80 NC-Programme editer. 81 Søgefunktionen i styringen. 87 Filer. 87 Vis ekstern fremstillede filer på styringen. 89 Stier. 89 Overiste Endvise end filet sizer 89		Programmerbar akse	61
Aksebetejnelse på fræsemaskinen. 72 Polarkoordinater. 72 Absolut og inkremental emneposition. 73 Vælg henføringspunkt. 74 3.5 NC-Programmer åbne og indtast. 75 Opbygning af et NC-program i DIN/ISO-Format. 75 Definere råemne: G30/G31. 76 Nyt bearbejdnings-program åbnes. 78 Værktøjs-bevægelse in DIN/ISO programmering. 79 Overfør aktuel-position. 80 NC-Programme editer. 81 Søgefunktionen i styringen. 84 3.6 Filstyring. 87 Filer. 87 Vis ekstern fremstillede filer på styringen. 89 Stier. 89 Overdet Endstone end fill storeer. 89		Henføringssystem	
Polarkoordinater. 72 Absolut og inkremental emneposition. 73 Vælg henføringspunkt. 74 3.5 NC-Programmer åbne og indtast. 75 Opbygning af et NC-program i DIN/ISO-Format. 75 Definere råemne: G30/G31. 76 Nyt bearbejdnings-program åbnes. 78 Værktøjs-bevægelse in DIN/ISO programmering. 79 Overfør aktuel-position. 80 NC-Programme editer. 81 Søgefunktionen i styringen. 87 Filer. 87 Vis ekstern fremstillede filer på styringen. 89 Bibliotek. 89 Stier. 89 Overigt Endstingen. 89		Aksebetejnelse på fræsemaskinen	72
Absolut og inkremental emneposition		Polarkoordinater	72
Vælg henføringspunkt		Absolut og inkremental emneposition	73
3.5 NC-Programmer åbne og indtast. .75 Opbygning af et NC-program i DIN/ISO-Format. .75 Definere råemne: G30/G31. .76 Nyt bearbejdnings-program åbnes. .78 Værktøjs-bevægelse in DIN/ISO programmering. .79 Overfør aktuel-position. .80 NC-Programm editer. .81 Søgefunktionen i styringen. .84 3.6 Filstyring. .87 Vis ekstern fremstillede filer på styringen. .89 Bibliotek. .89 Stier. .89		Vælg henføringspunkt	74
Opbygning af et NC-program i DIN/ISO-Format. 75 Definere råemne: G30/G31. 76 Nyt bearbejdnings-program åbnes. 78 Værktøjs-bevægelse in DIN/ISO programmering. 79 Overfør aktuel-position. 80 NC-Programm editer. 81 Søgefunktionen i styringen. 84 3.6 Filstyring . 87 Vis ekstern fremstillede filer på styringen. 89 Bibliotek. 89 Stier. 89	3.5	NC-Programmer åbne og indtast	75
Definere råemne: G30/G31 76 Nyt bearbejdnings-program åbnes. 78 Værktøjs-bevægelse in DIN/ISO programmering. 79 Overfør aktuel-position. 80 NC-Programm editer. 81 Søgefunktionen i styringen. 84 3.6 Filstyring. Filer. 87 Vis ekstern fremstillede filer på styringen. 89 Stier. 89 Stier. 89		Opbygning af et NC-program i DIN/ISO-Format	
Nyt bearbejdnings-program åbnes. 78 Værktøjs-bevægelse in DIN/ISO programmering. 79 Overfør aktuel-position. 80 NC-Programm editer. 81 Søgefunktionen i styringen. 84 3.6 Filstyring . Filer. 87 Vis ekstern fremstillede filer på styringen. 89 Bibliotek. 89 Stier. 89		Definere råemne: G30/G31	76
Værktøjs-bevægelse in DIN/ISO programmering. 79 Overfør aktuel-position. 80 NC-Programm editer. 81 Søgefunktionen i styringen. 84 3.6 Filstyring. 87 Filer. 87 Vis ekstern fremstillede filer på styringen. 89 Bibliotek. 89 Stier. 89		Nyt bearbejdnings-program åbnes	
Overfør aktuel-position		Værktøjs-bevægelse in DIN/ISO programmering	
NC-Programm editer. 81 Søgefunktionen i styringen. 84 3.6 Filstyring. Filer. 87 Vis ekstern fremstillede filer på styringen. 89 Bibliotek. 89 Stier. 89 Oversiett Function med filet ningen. 80		Overfør aktuel-position	
3.6 Filstyring 87 Filer. 87 Vis ekstern fremstillede filer på styringen. 89 Bibliotek. 89 Stier. 89 Oversiste Ferdities med filet size 89		NC-Programm editer	
3.6 Filstyring		Søgerunktionen i Styringen	04
Filer	3.6	Filstyring	87
Vis ekstern fremstillede filer på styringen		Filer	
Bibliotek		Vis ekstern fremstillede filer på styringen	
Stier		Bibliotek	
		Stier	
Oversigi: Funktion med ni-styringen		Oversigt: Funktion mea til-styringen	
Nalu Histyffing		Nalu IIIstyIIIIg	
Verg drev, biblioteker og men		Fremstil nyt bibliotek	95

FremstilFremstil ny Fil	95
Kopier enkelte Filer	
Kopiering af filer i et andet bibliotek	
Kopier Tabel	97
Kopier Bibliotek	
Udvælge en af de sidst valgte filer	
Slet Fil	
Slet bibliotek	
Fil marker	100
Overfør Fil	101
Fil sorter	101
Øvrige funktioner	102

4	Vær	ktøjer	.103
	4.1	Værktøjshenførte indlæsninger	104
		Tilspænding F	104
		Spindelomdrejningstal S	105
	4.2	Værktøjsdata	106
		Forudsætning for værktøjs-korrektur	106
		Værktøjsnummer, Værktøjsnavn	106
		Værktøjslængde L	106
		Værktøjsradius R	106
		Delta-værdier for længde og radier	107
		Indgiv værktøjsdata i NC-Program	107
		Kald værktøjsdata	108
		Værktøjsveksel	. 109
	4.3	Værktøjskorrektur	112
		Introduktion	112
		Værktøjskorrektur	112
		Værktøjs-Radiuskorrektur	113

5	Kon	tur programmering	117
	5.1	Værktøjsbevægelse	118
		Banefunktion	118
		Fri kontur-programmering FK	118
		Hjælpefunktioner M	118
		Underprogrammer og programdel-gentagelser	119
		Programmering med Q-parametre	119
	5.2	Grundlaget for banefunktioner	120
		Programmere en værktøjsbevægelse for en bearbejdning	120
	5.3	Kontur tilkør og forlad	123
		Startpunkt og slutpunkt	123
		Tangential til- og frakørsel	125
		Oversigt: Baneformer for tilkørsel og frakørsel af kontur	126
		Vigtige positioner ved til- og frakørsel	127
		Tilkørsel til en retlinie med tangential tilslutning: APPR LT	129
		Kørsel ad en retlinie vinkelret på første konturpunkt: APPR LN	129
		Tilkørsel til en cirkelbane med tangential tilslutning: APPR CT	130
		Tilkørsel på en cirkelbane med tangential tilslutning til konturen og retlinie-stykke: APPR LCT	131
		Frakørsel på en retlinie med tangential tilslutning: DEP LT	132
		Frakørsel ad en retlinie vinkelret på sidste konturpunkt: DEP LN	132
		Frakørsel på en cirkelbane med tangential tilslutning: DEP C1	133 122
			155
	5.4	Banebevægelse – retvinklet Koordinater	134
		Oversigt over banrfunktioner	134
		Programmere banefunktioner	134
		Ligelinje i Ilgang G00 Ligelinje med tilspænding G01 F	135
		Indføj affasning mellem to retlinier	136
		Hjørne-runding G25	137
		Cirkelmidtpunkt I, J	138
		Cirkeibane om cirkeimidtpunkt	139
		Cirkelbane G02/G03/G05 Med lastiagle hadius	1/1
		Eksempel: Betliniehevædelse og affasning kartesisk	1/12
		Eksempel: Cirkelbevægelse kartesisk	142
		Eksempel: Helcirkel kartesisk	144
	5.5	Banebevægelser-Polarkoordinater	145
		Oversigt	145
		Polarkoordinat-oprindelse: Pol I, J	146
		Ligelinje i Ilgang G00 ligelinje med tilspænding G11 F	146
		Cirkelbane G12/G13/G15 om Pol I, J	147
		Cirkelbane G16 med tangential tilkørsel	147
		Skruelinie (Helix).	148

	Eksempel: Retliniebevægelse polar	150
	Eksempel: Helix	151
5.6	Banebevægelse - Fri kontur-programmering FK	152
	Grundlaget	152
	Grafik i FK-Programmering	.154
	Åben FK-Dialog	.155
	Pol for FK-programmering	155
	Frit programmer retlinie	156
	Frit programmer Cirkelbane	156
	Indlæsemuligheder	157
	Hjælpepunkter	160
	Relativ henføring	161
	Eksempel: FK-programmering 1	163

6	Prog	ırammeringshjælp	165
	6.1	GOTO-Funktion	166
	••••	Tast GOTO anvendes	166
	6.2	Billedeskærmstastatur	167
		Indlæse tekst med billedskærm-tastaturet	167
	6.3	Fremstilling af NC-Program	168
		Syntaksfremhævning	168
		Scrollbjælker	168
	6.4	Indfain kommontoror	160
	0.4	indrøje kommentarer.	109
		Anvendelse	169
		Indføi kommentar senere	169
		Kommentar i en separat NC-blok.	169
		Kommenter efterfølgende NC-blok	170
		Funktioner ved editering af kommentarer	170
	65	NC Program frit editor	171
	0.5		171
	6.6	NC-blok overspringes	172
		/-tegn indføjes	172
		/-tegn slettes	172
	6.7	NC-Programmer struktur	173
		Definition, anvendelsesmulighed	173
		Vis inddelings-vindue/skift aktivt vindue	173
		Indfør Inddelings-blok i program-vindue	174
		Vælge blokke i inddelings-vindue	174
	6.8	Lommeregneren	175
		Betjening	175
	~ ~		
	6.9	Skæredataberegner	177
		Anvendelse	1//
			173
	6.10	Programmer-Grafik	181
		Medfør / medfør ikke programmerings-grafik	181
		Fremstil programmerings-grafik for et bestående NC-Program	182
		Ind og udblænding af blok-numre	182
		Sletning at grafik	182
		Indblænde gitterlinier	183
		Dashitiorstørrelse eller forminaskelse	183

6.11	Fejlmelding	
	Vise fejl	
	Åbne fejlvindue	184
	Lukke fejlvindue	184
	Udførlige fejlmeldinger	185
	Softkey INTERN INFO	
	Softkey FILTER	185
	Slette fejl	186
	Fejlprotokol	186
	Tasteprotokol	187
	Anvisningstekster	188
	Gem service-fil	188
	Kalde hjælpesystemet TNCguide	
6.12	Kontekstsensitiv hjælpesystem TNCguide	
	Anvendelse	189
	At arbejde med TNCguide`en	190
	Download aktuelle hjælpefiler	194

7	Yder	ligere funktioner	195
	7.1	Hjælpefunktioner M og STOP indlæs Grundlag	. 196 . 196
	7.2	Yderlig-funktion for programafvikling-kontrol, spindel og kølemiddel Oversigt	. 197 . 197
	7.3	Hjælpefunktion for koordinatangivelse	. 198
		Programmere maskinhenførte koordinater: M91/M92 Kør i position i u-transformeret koordinat-system med transformeret bearbejdningsplan: M130	. 198 . 200
	7.4	Hjælpe-Funktion for baneforhold	. 201
		Bearbejdning af små konturtrin: M97 Komplet bearbejdning af åbne konturhjørner: M98 Tilspændingsfaktor for indstiksbevægelse: M103 Tilspænding i millimeter/spindel-omdr.: M136 Tilspændingshastighed ved cirkelbuer: M109/M110/M111 Forudberegne en radiuskorrigeret kontur (LOOK AHEAD): M120 Overlejring håndhjuls-positionering under programafviklingen: M118 Kørsel væk fra konturen i værktøjsakse-retning: M140 Undertrykker Tastesystem-overvågning: M141	. 201 . 202 . 203 . 204 . 204 . 205 . 205 . 207 . 209 . 210 210
		Løfter værktøjet automatisk op fra konturen ved et NC-stop: M148 Hiørnerunding: M197	.211
		·	

8	Und	erprogrammer og programdel-gentagelser	213
	8.1	Kendetegn for underprogrammer og programdel-gentagelser	214
		Label	214
	~ ~		045
	8.2	Underprigrammer	215
		Arbejdsmåde	215
		Programmeringsanvisninger	215
		Kald af et underprogram	215
			210
	8.3	Programdel-gentagelse	216
		Label G98	216
		Arbejdsmåde	216
		Programmeringsanvisninger	216
		Programmering af programdel-gentagelser	216
		Kald af programdel-gentagelse	216
	8.4	Vilkårligt NC-program som underprogram	217
		Oversigt over softkeys	217
		Arbejdsmåde	217
		Programmeringsanvisninger	218
		Kald af NC-program som underprogram	219
	8.5	Sammenkædninger	221
		Sammenkædningsarter	221
		Sammenkædningsdybde	221
		Underprogram i underprogram	222
		Gentage programdel-gentagelser	223
		Underprogram gentagelse	224
	8.6	Programmeringseksempler	225
		Eksempel: Konturfræsning med flere fremrykninger	225
		Eksempel: Hulgrupper	226
		Eksempel: Hulgruppe med flere værktøjer	227

9	Q-Pa	rameter Programmering	229
	9.1	Princip og funktionsoversigt	230
	0.1	Programmer tips	232
		Kald Q-Parameter-Funktionen	233
	9.2	Delefamilien – Q-parametreri stedet for talværdier	234
		Anvendelse	234
	9.3	Beskrive konturen ved matematiske funktioner	235
		Anvendelse	
		Oversigt	
		Programmering af grundregnearter	236
	9.4	Vinkelfunktionen	238
		Definitioner	
		Programmering af vinkelfunktioner	
	9.5	Cirkelberegning	239
		Anvendelse	239
	9.6	Hvis/så-beslutning med Q-Parameter	240
		Anvendelse	240
		Ubetingede spring	240
		Programmeringer af betingede spring	241
	9.7	Kontrollere og ændre Q-parameter	242
		Fremgangsmåde	242
	9.8	Yderlige funktioner	244
		Oversigt	
		D14 - Udlæs fejlmelding	
		D16 - Formateret udlæsning af tekster og Q-parameter-værdier	
		D18 – Læs Systemdata	
		D29 - OVERIØF Værdi til PLC	
		D20 NC 09 FLC synkronisening	250
		D37 – FXPORT	
		D38 – Send informationen fra NC-Program	
	9.9	Indlæse formel direkte	259
		Indlæsning af formel	
		Regneregler	
		Indlæse eksempel	
	9.10	String-Parameter	263
		- Funktioner for stringforarbejdning	

	Anvis string-parameter	264
	String-parametersammenkæde	264
	Forvandle en numerisk værdi til en string-parameter	265
	Kopiere en delstring fra en String-parameter	. 266
	Læs Systemdata	267
	Konvertere en String-parameter til en numerisk værdi	268
	Kontroller en string-parameter	. 269
	Bestem længden af en string-parameter	270
	Sammenligne alfabetisk rækkefølge	271
	Læs Maskinparameter	. 272
9.11	Standard Q-parameter	275
	Værdier fra PLC'en: Q100 til Q107	275
	Aktiv værktøjs-radius: Q108	275
	Værktøjsakse: Q109	. 276
	Spindeltilstand: Q110	276
	Kølemiddelforsyning: Q111	276
	Overlapningsfaktor: Q112	276
	Målangivelser i NC-Program: Q113	276
	Værktøjslængde: Q114	. 277
	Koordinater efter tastning under programafvikling	. 277
	Aktnom. værdi-afvigelse ved automatisk værktøjs-opmåling f.eks. med TT 160	. 277
	Transformation af bearbejdningsplanet med emne-vinklen: Koordinater beregnet af styringen for	
	drejeaksen	. 277
	Måleresultater fra Tastesystemcyklus	. 278
9.12	Programmeringseksempler	. 281
	Eksempel: værdi afrunding	. 281
	Eksempel: Ellipse	282
	Eksempel: Cylinder konkav cylinder med Kuglefræser	284
	Eksempel: Konveks kugle med skaftfræser	286

10	Spec	ialfunktioner	289
	10.1	Oversigt specialfunktioner	290
		Hovedmenu sprcialfunktioner SPEC FCT	.290
		Menu programspecifikationer	291
		Menu funktioner for kontur- og punktbearbejdninger	. 291
		Menu definere forskellige DIN/ISO-Funktionen	292
	10.2	Definere DIN/ISO-funktioner	.293
		Oversigt	. 293
	10.3	Definer tæller	.294
		Anvendelse	. 294
		Definer FUNCTION COUNT	.295
	10.4	Generer tekstfiler	296
		Anvendelse	. 296
		Åben og forlad en Tekst-Fil	. 296
		Tekst editering	.297
		slet karakterer, ord og linier og indføje dem igen	.297
		Bearbejdning af tekstblokke	.298
		Find tekstdele	.299
	10.5	Frit definerbare tabeller	. 300
		Grundlaget	. 300
		Anlægge frit definerbare tabeller	. 300
		Andre tabelformat	.301
		D26 -Åbne frit definerbar Tabel	303
		D27 - Beskriv en frit definerbare Tabel	304
		D28: TAPWRITE - Læs frit definerbare Tabel	305
		Tilpas Tabelformat	305
	10.6	Pulserende omdr. FUNCTION S-PULSE	. 306
		Programmer pulserende omdr	306
		Nulstil pulserende omdr	. 307
	10.7	Dvæletid FUNKTION FEED	.308
		Programmer dvæletid	.308
		Tilbagefør dvæletid	.309
	10.8	Dvæletid FUNKTION DVÆLE	. 310
		Programmer dvæletid	.310
	10.9	Løfte værktøj ved NC-Stop: FUNCTION LIFTOFF	.311
		Afbryd med FUNCTION LIFTOFF programmeret	. 311
		Nulstil funktion Liftoff	.313

11	1 Fleraksetbearbejdning		315
	11.1	Funktioner for fleraksebearbejdning	316
	11.2	PLANE-funktionen: Transformering af bearbejdningsplan (Option #8)	317
		Indføring	317
		Oversigt	319
		Definere PLANE-funktion	320
		Positionsvisning	320
		Tilbagestil PLAN-Funktion	321
		Definer bearbejdningsplanet via rumvinkel: PLAN SPATIAL	322
		Definer bearbejdningsplanet via rumvinkel: PLAN PROJECTED	324
		Definer bearbejdningsplanet via Eulervinkel: PLAN EULER	326
		Definer bearbejdningsplan via to vektorer: PLAN VECTOR	328
		Definer bearbejdningsplanet via tre punkter: PLAN POINT	331
		Definer bearbejdningsplanet via en enkelt inkremental rumvinkel: PLAN RELATIV	333
		Definer bearbejdningsplanet via Aksevinkel: PLAN AXIAL	334
		Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion	336
		Sving bearbejdningsplan uden drejeakse	344
	11.3	Hjælpefunktion for drejeakser	345
		Tilspænding i mm/min ved drejeakserne A, B, C: M116 (Option #8)	345
		Kør vejoptimering drejeakse: M126	346
		Reducer visning af drejeakser til en værdi under 360°: M94	347
		Valg af svingakse: M138	348

12	Overtage data fra CAD-filer		.349
	12.1	Billedeskærmsopdeling: CAD-Viewer	. 350
		Grundlag CAD-Viewer	350
	12.2	CAD-Viewer (Option #42)	351
		Anvendelse	351
		Arbejde med DXF-Viewer	352
		Åben CAD-Fil	352
		Grundindstilling	353
		Layer indstilling	355
		Fastlæg henf. punkt	. 356
		Fastlæg nulpunkt	358
		Vælg Kontur og gem	361
		Vælg bearbejdningsposition og gem	364

13	Tabe	Tabeller og oversigter	
	13.1	Systemdaten	. 372
		Liste af D18-Funktionen	. 372
		Sammenlign: D18-Funktioner	. 401
	13.2	Oversigtstabeller	. 405
		Yderligere funktioner	405
		Brugerfunktioner	407
	13.3	Forskelle mellem TNC 320 og iTNC 530	.410
		Sammenligning: PC-software	410
		Sammenlign: Brugerfunktioner	. 410
		Sammenlign: Hjælpefunktion	. 414
		Sammenligning: Cykler	416
		Sammenlign: Taste-Cyklus i driftsart MANUEL DRIFT og EL.HÅNDHJUL	. 418
		Sammenlign: Tastesystemcyklus til automatisk emnekontrol	. 419
		Sammenligning: Forskelle ved programmering	421
		Sammenligning: Forskelle ved program-test, funktionalitet	424
		Sammenligning: Forskelle ved program-test, betjening	425
		Sammenligning: Forskelle ved programmeringsplads	. 425
13.4 Funktionsoversigt DIN/ISO TNC 320		Funktionsoversigt DIN/ISO TNC 320	. 426

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 320	771851-06	
TNC 320 Programmeringsplads	771855-06	

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: 1096959-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: 1263173-xx

Software-optioner

TNC 320´en råder over forskellige software-optioner, som kan frigives af maskinfabrikanten. Hver option skal frigives separat og indeholder altid de efterfølgende opførte funktioner:

Ekstra akse (Option #0 og Option #1)				
Yderlig akse	Yderligere styringskredse 1 og 2			
Avanceret Funktion (Option #8)				
Udvidede funktioner gruppe 1	Rundbords-bearbejdning:			
	 Konturer på afviklingen af en cylinder 			
	Tilspænding i mm/min			
	Koordinatomregning:			
	Transformering af bearbejdningsplan			
HEIDENHAIN DNC (Option #18)				
	Kommunikation med ekstern PC-anvendelse med COM-komponenter			
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 			
Extended Tool Management (Option	n #93)			
Udvidet værktøjs-styring	Python-baseret			
Remote Desktop Manager (Option	#133)			
Fjernbetjening ekstern computer	Windows på en separat computer enhed			
	Indlagret i styringsoverfladen			
State Reporting Interface – SRI (Opt	tion #137)			
http-adgang til styringsstatus	 Udlæsning af tidspunkt for statusændring 			
	 Udlæsning af aktive NC-program 			

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 77185x-05

- CONTOUR DEF er nu også programmerbar i DIN/ISO, se "Menu funktioner for kontur- og punktbearbejdninger", Side 291
- PLANE-Funktionen er nu også programmerbar i DIN/ISO med FMAX og FAUTO, se "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 336
- Ny Funktion FUNKTION COUNT, for at styrer en tæller, se "Definer tæller", Side 294
- Ny Funktion FUNCTION LIFTOFF, for at hæve værktøjet fra en kontur ved et NC-Stop, se "Løfte værktøj ved NC-Stop: FUNCTION LIFTOFF", Side 311
- Det er muligt med kommentarer i NC-blokke, se "Kommenter efterfølgende NC-blok", Side 170
- CAD-Viewer eksporterer punkter med FMAX i en H-fil, se "Vælg filtype", Side 364
- Når flere forekomster er åbne i CAD-Viewer, bliver disse mindre på tredje Desktop.
- Det er nu muligt at dataoverfører med CAD-Viewer fra DXF, IGES og STEP, se "Overtage data fra CAD-filer", Side 349
- Med funktionen **D00** kan nu også overfører udefineret Q-Parameter
- Ved D16 er det muligt, som kilde- og destinationsreferencer til Q-parametre eller QS-parametre, se "Grundlag", Side 249
- D18-Funktionen blev udvidet, se "D18 Læs Systemdata", Side 255

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

- Når en Palettetabel er valgt i en programafvikling-driftsart, bliver Bestykningsliste und T-indsatsfølge for den samlede Palettetabel beregnet.
- De kan også åbne værktøjsholder-filen i filstyringen.
- Med funktionen TABEL / NC-PGM TILPASSES kan også fri definerbare tabeller importeres og tilpasses.
- Maskinproducentenkan ved en tabelimport ved hjælp af Update-Styring f.eks. den automatiske fjernelse af umlauten fra tabeller og NC-programmer.
- I værktøjstabellen er hurtigsøgning efter værktøjsnavn muligt.
- Maskinproducebten kan spærre henføringspunkter i enkelte akser.
- Linje 0 i henføringstabellen kan også editeres manuelt.
- I alle træstrukturer kan elementer åbnes og lukkes med et dobbeltklik.
- Nye symboler i statusvisningen for spejlet bearbejdning.
- Grafikindstilling i driftssart **PROGRAMTEST** gemmes permanent.
- I driftsarten PROGRAMTEST kan nu forskellige kørselsområder vælges.
- Værktøjsdata fra tastesystem kan også i værktøjsstyring (Option #93) vises og indlæses.
- Hjælpe Softkeys TASTSYSTEM OVERVÅGN. UDE kan De undertrykke Tastesystemovervågning for 30 sek..

- I manuel tastning ROT og P er opretning med et drejebord muligt.
- Ved aktiv spindeltilbageføring er antal af spindelomdr. med åben beskyttelsesdør begrænset. Hvis nødvendigt ændre drejeretningen på spindlen, som ikke altid er placeret på den korteste vej.
- Nye Maskinparameter iconPrioList (Nr. 100813), for at fastlægge rækkefølgen af statusvisning (ikoner).
- Med Maskinparameteren clearPathAtBlk (Nr. 124203) fastlægger De, om værktøjsvejen i driftsart PROGRAMTEST ved en ny BLK-Form skal slettes.
- Nye valgfri Maskinparameter CfgDisplayCoordSys (Nr. 127500) for at udvælge, i hvilket koordinatsystem en nulpunktsforskydning skal vises i statusvinduet.

Ændrede Funktioner 77185x-05

- Når De anvender spærrede værktøjer, viser styringen i driftsart Programmering en advarsel, se "Programmer-Grafik", Side 181
- Boringer og gevind bliver i programgrafik fremstillet lyseblåt, se "Programmer-Grafik", Side 181
- Sorteringsrækkefølgen og kolonnebredden i værktøjsvalgvinduet bibeholdes også efter udkobling af styringen, se "Kald værktøjsdata", Side 108
- Når et med % kaldt underprogram ender med M2 eller M30, giver styringen en advarsel. Styringen slette advarslen automatisk, såsnart et andet NC-program er valgt, se "Programmeringsanvisninger", Side 218
- Tiden for indførsel af større datamængder i et NC-Programm er væsentligt reduceret.
- Dobbelt klik med musen og tasten ENT åbnes ved valgfelt tabeleditoren et pop-up vindue.

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

- Når De anvender spærrede værktøjer, viser styringen i driftsart Program-test en advarsel.
- Styringen tilbyder ved fortsættelse af kørsel på en kontur en Positionierlogik.
- Ved en fortsættelse af kørsel med et søsterværktøj på konturen bliver positionerlogikken ændret.
- Akser, som ikke er aktiveret i den aktuelle kinematik, kan også kører i reference i et transformeret bearbejdningsplan.
- Grafikken viser værktøj i indgreb i rødt og udenfor indgreb i blåt.
- Positionen for skæreplanet bliver ved programvalg eller en ny BLK-Form ikke mere nulstillet.
- Spindelomdr. kan også i driftsarten MANUEL DRIFT indlæses med decimaltal. Ved omdrejninger < 1000 viser styringen decimaltal.
- Styringen viser en fejlmeddelelse i hovedlinjen, til den er slettet eller en fejl med højere prioritet (fejlklasse) erstatter den.
- Et USB-Stick behøver ikke mere tilsluttes ved hjælp af en Softkey.
- Hastigheden ved indstilling af skridtmål, spindelomdr. og tilspænding bliver tilpasset med eletronik håndhjul.
- Ikon for grunddrejning, 3D-grunddrejning og transformeret bearbejdningsplan bliver bedre forskelligt tilpasset.
- Styringen ser selv automatisk, om en tabel er importeret, eller taelformatet bliver tilpasset.
- Ved at sætte curser på indlæsefeltet i værktøjsstyringen bliver hele indlæsefeltet markeret.
- Ved ændringa af konfigurations delfilen afbryder styringen ikke mere programtesten, men viser kun en advarsel.
- Uden referencekørsel af akse kan De hverken sætte eller ændre et henføringspunkt.
- Hvis håndhjulet deaktiveres mens håndhjulspotentiometeret er aktiv, giver styringen en advarsel.

- Ved benyttelse af håndhjul HR 550 eller HR 550FS vil der ved for lav batteri-spænding givet en advarsel.
- Maskinproducenten kan fastlægge, om ved et værktøj med CUT 0 i forskydning R-OFFS skal medregnes.
- Maskinproducenten kan ændre den simulerede værktøjsvekslerposition.
- I Maskinparameter decimalCharakter (Nr. 100805) kan De indstille, om decimaltegnet skal være et komma eller punktum.

Nye og ændre Cyklus-funktioner 77185x-05

Yderlig Information: Brugerhåndog Cyklusprogrammering

- Ny Cyklus 441 HURTIG TASTNING. Med denne Cyklus kan De bruge forskellige tastesystem-parameter (f.eks. positioneringstilspænding) globalt for alle efterfølgende anvendte tastesystem-Cykluser.
- Cyklus 256 FIRKANTET TAP og 257 RUND TAP blev udvidet med Parameter Q215, Q385, Q369 og Q386.
- Ved Cyklus 205 og 241 bliv tilspændingsforholdet ændret.
- Detailændringer ved Cyklus 233: Overvågning ved sletbearbejdning af skærelængde (LCUTS), forstørrelse ved skrubning med fræsestrategi 0-3 område i fræseretning med Q357 (når der i denne retning ingen begrænsning er)
- CONTOUR DEF er programmerbar i DIN/ISO.
- De under OLD CYCLES underordnede, tekniks gennemgået Cyklus 1, 2, 3, 4, 5, 17, 212, 213, 214, 215, 210, 211, 230, 231 kan ikke mere indføres med Editor. En gennemarbejdning eller ændring af disse Cyklus er dog stadigvæk muligt.
- Værktøjsopmålingssystem-Cyklus hhv. 480, 481 og 482 kan udblendes
- Cyklus 225 Gravering kan med en ny Syntax garverer den aktuelle tællerstand.
- Ny kolonne SERIAL i Tastesystemtabel
- Udvidelse af konturcyklus: Cyklus 25 med restmateriale, Cyklus 276 konturtog 3D ,

Nye Funktioner 77185x-06

- Det er nu muligt at arbejde med skæredatatabel, se "Arbejde med snitdatatabeller", Side 179
- Ny Softkey PLAN XY ZX YZ til valg af bearbejdningspæan ved FK-Programmering, se "Grundlaget", Side 152
- I driftsart Program-test bliver i et NC-Program defineret tæller simuleret, se "Definer tæller", Side 294
- 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 349
- Det er nu muligt, med QS-Parameter fra frit definerbar Tabeller at læse og skrive, se "D27 - Beskriv en frit definerbare Tabel", Side 304
- D16-Funktion udviddet med indlæsetegn * , hvormed De kan skrive kommentarlinjer, se "Generer tekstfil", Side 249

- Ny udlæseformat for D16-Funktion %RS, med hvilken De kan udlæse uden formatering, se "Generer tekstfil", Side 249
- D18-Funktionen blev udvidet, se "D18 Læs Systemdata", Side 255

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 funktionen HOVEDCOMPUTERDRIFT kan De overfører en kommando fra en ekstern værtscomputer.
- Med State Reporting Interface, kort SRI, tilbyder HEIDENHAIN en enkel og robust Interface til visning af maskinens driftstilstand.
- Grunddrejningen bliver i driftsarten Manuel drift tilgodeset.
- Softkeys for billedeskærmsopdeling bliver tilpasset.
- Yderlig statusvisning viser Bane- og vinkeltolerance uden aktiv Cyklus 32.
- Styringen kontrollerer før afvikling alle NC-programmer for fuldstændighed. Når De starter et ufuldstændigt NC-program, viser styringen en fejlmeddeles.
- I driftsart MANUAL POSITIONERING er det muligt at overspringe NC-blokke.
- Værktøjstabellen indeholder nu to nye værktøjstyper: Kuglefræser og Hjørne-Radiusfræser.
- Ved tastning PL kan løsningen for at tilpasse sig 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.
- 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 77185x-06

- PLANE-Funktionen tilbyder yderlig SEQ en alternativ valgmulighed SYM,, se "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 336
- Skæredata-regnemaskinen er blevet revideret, se "Skæredataberegner", Side 177
- CAD-Viewer giver nu PLANE SPATIAL i stedet for PLANE VECTOR ud, se "Fastlæg nulpunkt", Side 358
- **CAD-Viewer** giver nu standardmæssigt 2D-Konturen ud.

- Styringen udfører ingen værktøjsveksler-Makro, når i værktøjskald ingen værktøjsnavn og ingen værktøjnummer er programmeret, men den samme værktøjsakse som før T-Blok, se "Kald værktøjsdata", Side 108
- Styringen giver en fejlmelding, når De kombinerer en FK-blok med funktionen M89.
- Ved D16-Funktion virker M_CLOSE og M_TRUNCATE ved udlæsning på billedeskærm ens, se "Udlæs meldinger på billedskærm", Side 254

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

- Tasten GOTO virker nu idriftsart Program-test som i de andre driftsarter.
- Når aksevinkel er ulig svingvinkel, bliver der ved henføringspunktsættelse med manuel tastefunktion ikke mere udlæst en fejlmeddelse ,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 Updates 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.
- 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 77185x-06

Yderlig Information: Brugerhåndog Cyklusprogrammering

- 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.
- 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.
- Maskinparameter CfgThreadSpindle (Nr. 113600) står tilrådighed.

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.

- ► 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

MANUE	L DRIFT			DNC HER F	Program	mering	\otimes
1							M
Posdispla	AY FUNKTION: KALP		Oversig	PGM PAL LBL CT	YC M POS TI	OOL TT TRANS QPARA	
X	+0.000	[1]	RESOLL	X +0.000	8	+0.000	S FI
1				7 +0.000 7 +0.000	c	+0.000	4
Y	+0.000		T	2 90.000			N N
Z	+110.000			+90.0000	R	+12.0000	
D	+0.000		DL-TAB	+0.0000	DR-TAB	+0.0000	TA
в	+0.000		DL-PGM	+0.0000	DR-PGM	+0.0000	2
C	+0.000				MS0	MS	
			1		P* @ @		-
				LBL			
4	7 10 7			LBL		REP	\$100%
5 1800	E Orm/min		PGM CALL				OFF
Ovr 100%	M 5/9		Aktivt I	GM: TNC:\nc_prog	SABHB\Klart	ext\168.h	
		100% S	-OVR				F100% M
		100% F	-OVR	IMIT 1			OFF C
м	S	F	KANT- TASTER	HENF.PKT. STYRING		3D ROT	VÆRKTØJS TABEL

2.3 Den første del programmering

Vælg driftsart

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

- €
- Tryk driftsarttasten
- > Styringen skifter til driftsarten Programmering.

Detaljerede informationer om dette tema

Driftsarter
 Yderligere informationer: "Programmering", Side 59

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-Programm editer", Side 81
- Tasteoversigt
 Yderligere informationer: "Styringens betjeningselementer", Side 2

Åben nyt NC-Programm /Filstyring



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.

- De vælger med piltasterne mappen, i hvilken De vil åbne en ny fil
- Indgiv vilkårlig fil.navn med endelsen .i



Bekræft med tasten ENT

 Styringen spørger efter måleenheden på det nye NC-Program.

MM

Vælg måleenhed: Tryk softkey MM eller TOMME

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 87

Generer nyt NC-Program

Yderligere informationer: "NC-Programmer åbne og indtast", Side 75

E-C TNC: \	113_128.h					
	9 FIL-NAVN	BYTE STATUS DATO			TID	
B-D DIN B-C Klartext	Drehen turn		1	9-05-2016	13:21:18	
E-Ca demo	113.H	1299	1	9-05-2016	13:21:18	
🖾 🖸 system	113_128.h	4483	1	9-05-2016	13:21:18	
B- table	1GB.h	1381	+ 1	9-05-2016	13:21:18	
and incluide	EX14.H	821		9-05-2016	13:21:18	
	HEBEL.H	541 350K	M	9-05-2016	13:21:18	
	Pleuel sto	259K		9-05-2016	13:21:18	
	STAT b	44		9-05-2016	13:21:18	
	wheel.dxf	16573	- 4	9-05-2016	13:21:18	
	Stempel stamp.h	6778		9-05-2016	13:21:18	
	Halteplatte_holder	4655	+ 1	9-05-2016	13:21:18	
					1	
	12 fil(en) 19 32 FRIE GR	TE			-	

Råemne definering

Efter at De har åbnet et nyt NC-Program kan De definerer et råemne. Med et kasseformet eksempel definerer De ved indgivelse af MIN- og MAX-punkt, hver baseret på det valgte henføringspunkt. Efter at De pr. Softkey har valgt det ønskede rå-emne, gennemløber styringen automatisk rå-emne definitionen og spørger efter de påkrævede rå-emnedata:

- Spindelakse Z plan XY: Indlæs den aktive spindelakse. G17 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 Y: Indlæs største Y-koordinat til råemnet henført til henføringspunktet, f.eks. 0, bekræft med Tasten ENT
- > Styringen afslutter dialogen.

Eksempel

%NY G71 *
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0*
N99999999 %NY G71 *

Detaljerede informationer om dette tema

Definer råemne

Yderligere informationer: "Nyt bearbejdnings-program åbnes", Side 78



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

%BSPCONT G71 *
N10 G30 G71 X Y Z*
N20 G31 X Y Z*
N30 T5 G17 S5000*
N40 G00 G40 G90 Z+250*
N50 X Y*
N60 G01 Z+10 F3000 M13*
N70 X Y RL F500*
N160 G40 X Y F3000 M9*
N170 G00 Z+250 M2*

- N99999999 BSPCONT G71 *
- 1 Kald værktøj, definere værktøjsakse
- 2 Frikøre værktøj
- 3 Forpositionere i bearbejdningsplanet i nærheden af konturstartpunktet
- 4 Forpositionere i værktøjsaksen over emnet eller lige som på dybden, om nødvendigt indkobles spindel/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 120

Anbefalet programopbygning ved enkle cyklusprogrammer Eksempel

%BSBCYC G71 *
N10 G30 G71 X Y Z*
N20 G31 X Y Z*
N30 T5 G17 S5000*
N40 G00 G40 G90 Z+250*
N50 G200*
N60 X Y*
N70 G79 M13*
N80 G00 Z+250 M2*
N9999999 BSBCYC G71 *

- 1 Kald værktøj, definere værktøjsakse
- 2 Værktøj frikøres
- 3 Definere bearbejdningscyklus
- 4 Kør til bearbejdningsposition
- 5 Kalde cyklus, indkoble spindel/kølemiddel
- 6 Værktøj frikøres, NC-Program afsluttes

Detaljerede informationer om dette tema

Cyklusprogrammering
 Yderlig Information: Brugerhåndbog Cyklusprogrammering

Programmere simpel kontur

Den i billedet til højre viste kontur skal fræses en omgang med en dybde på 5 mm. Råemnedefinitionen har De allerede fremstillet. Efter at De med en funktionstaste har åbnet en dialog, indlæser De alle de data styringen i toplinien på billedskærmen spørger efter.

TOOL CALL	 Kalde værktøj: De indlæser værktøjsdataerne. De bekræfter altid indlæsningen med tasten ENT, glem ikke værktøjsaksen G17
L	 Tryk tasten L for åbning af en programblok for en retlinjebevægelse
-	 De skifter med pil-tasten mod venstre i indlæseområdet for G-funktionen
G Ø Ø	 De vælger softkey G00 for en kørselsbevægelse i ilgang
G 9 Ø	 De vælger softkey G00 for en absolut målangivelse
	 Frikør værktøj: De trykker den orange aksetaste Z og indlæser værdien for positionen der skal køres til, f.eks. 250. Bekræft med tasten ENT
640	Ingen radiuskorrektur aktiv: Tryk softkey G40
640	 HJÆLPEFUNKTION M ? indlæs og bekræft med tasten END
	> Styringen gemmer den indlæste kørselsblok.
L	 Tryk tasten L for åbning af en programblok for en retlinjebevægelse
+	 De skifter med pil-tasten mod venstre i indlæseområdet for G-funktionen
G Ø Ø	De vælger softkey G00 for en kørselsbevægelse i ilgang
	 Værktøjet forpositioneres i bearbejdningsplanet: De trykker den orange aksetaste X, og indlæser værdien for positionen der skal køres til, f.eks -20
	 De trykker den orange aksetaste Y og indlæser værdien for positionen der skal køres til, f.eks. -20. Bekræft med taste ENT.
	Ingen radiuskorrektur aktiv: Tryk softkey G40
G 4 0	 HJÆLPEFUNKTION M ? indlæs og bekræft med tasten END
	> Styringen gemmer den indlæste kørselsblok.
L or a	 Tryk tasten L for åbning af en programblok for en retlinjebevægelse
+	 De skifter med pil-tasten mod venstre i indlæseområdet for G-funktionen
600	 De vælger softkey GOO for en kørselsbevægelse i ilgang



		Kør værktøj i dybde: De trykker den orange aksetaste Z , og indlæser værdien for positionen der skal køres til, f.eks5. Bekræft med tasten ENT
		Ingen radiuskorrektur aktiv: Tryk softkey G40
G 4 Ø		HJÆLPEFUNKTION M ? Spindel og kølemiddel indkobles, f. eks. M13, bekræft med Tasten END
	>	Styringen gemmer den indlæste kørselsblok.
L	•	Tryk tasten L for åbning af en programblok for en retlinjebevægelse
	•	Indgiv koordinaterne for konturstartpunktet1 i X og Y, f.eks. 5/5, bekræft med tasten ENT
G 4 1	•	Aktiver radiuskorrektur til venste for banen: Tryk softkey G41
	•	Tilspænding F=? Indlæs bearbejdningstilspænding, f.eks. 700 mm/min, med Tasten END gemmes indlæsningen
G	•	Indgiv 26 , Kør til konturen: Definer indkørselscirkel RUNDINGS RADIUS ? bekræft med tasten END
L		Bearbejde kontur, kør til konturpunkt 2 : Det er nok at indlæse indlæsningen for de ændrede informationer, altså kun Y-koordinat 95 og med tasten END gemme indlæsningen
L	•	Kør til konturpunkt 3 : X-koordinat 95 indlæses og med tasten END gemme indlæsningen
CHF o	•	Fase G24 definer ved Konturpunkt 3 : FASNINGENS AFSKÆRING ? Indgiv 10 mm/min, gem med tasten ENT
L		Kør til konturpunkt 4 : Y-koordinat 5 indlæses og med tasten END gemmes indlæsningen
CHF o	•	Fase G24 definer ved Konturpunkt <mark>4</mark> : FASNINGENS AFSKÆRING ? Indgiv 20 mm/min, gem med tasten ENT
L		Kør til konturpunkt 1 : X-koordinat 5 indlæses og med tasten END gemme indlæsningen
G	•	Indgiv 27 , for at forlade kontur: Definer RUNDINGS RADIUS ? til frakørselscirklen
L of the second	•	Forlad kontur: Angiv koordinaterne udenfor emne i X og Y, f.eks20/-20, bekræft med tasten ENT
		Ingen radiuskorrektur aktiv: Tryk softkey G40
L of the second		Tryk tasten L for åbning af en programblok for en retlinjebevægelse
	•	De vælger softkey G00 for en kørselsbevægelse i ilgang
		Frikøre værktøj: De trykker den orange aksetaste Z, for at frikøre værktøjsaksen, og indlæse værdien for positionen der skal køres til, f.eks. 250. Bekræft med tasten ENT

- Ingen radiuskorrektur aktiv: Tryk softkey G40
- Hjælpe-funktion M ? M2 indlæses for Programslut, bekræft med Tasten END
- > Styringen gemmer den indlæste kørselsblok.

Detaljerede informationer om dette tema

- Komplet eksempel med NC-blokke
 Yderligere informationer: "Eksempel: Retliniebevægelse og affasning kartesisk", Side 142
- Generer nyt NC-Program
 Yderligere informationer: "NC-Programmer åbne og indtast", Side 75
- Konturer tilkøre/forlade
 Yderligere informationer: "Kontur tilkør og forlad", Side 123
- Kontur programmering
 Yderligere informationer: "Oversigt over banrfunktioner", Side 134
- Værktøjsradiuskorrektur
 Yderligere informationer: "Værktøjs-Radiuskorrektur ", Side 113
- Hjælpefunktioner M
 Yderligere informationer: "Yderlig-funktion for programafvikling-kontrol, spindel og kølemiddel ", Side 197

Fremstille et cyklusprogram

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

TOOL CALL

G00

- Kalde værktøj: De indlæser værktøjsdataerne.
 De bekræfter altid indlæsningen med tasten ent, glem ikke værktøjsaksen
- Tryk tasten L for åbning af en programblok for en retlinjebevægelse
- De skifter med pil-tasten mod venstre i indlæseområdet for G-funktionen
- De vælger softkey G00 for en kørselsbevægelse i ilgang
- De vælger softkey G00 for en absolut målangivelse
- Frikør værktøj: De trykker den orange aksetaste
 Z, og indlæser værdien for positionen der skal køres til, f.eks. 250. Bekræft med tasten ENT
- Ingen radiuskorrektur aktiv: Tryk softkey G40
- HJÆLPEFUNKTION M ? Spindel og kølemiddel indkobles, f.eks. M13 bekræft med Tasten END
- > Styringen gemmer den indlæste kørselsblok.
- ► Kalde Cyklus-menu: Tryk tasten CYCL DEF
- Vis borecykler



G

G

G

BORING/

CYCL DEF

- Vælg standardborecyklus 200
- > Styringen starter dialogen for Cyklusdefinition.
- Indlæs alle de af styringen krævede parametre skridt for skridt, bekræft altid indlæsningen med tasten ENT
- Styringen viser i højre billedskærm yderligere en grafik, i hvilken den pågældende Cyklusparameter er fremstillet
- Indgiv0, Kør til første boreposition: Indlæs koordinaterne til borepositionen, kølemiddel og spindel indkobles, kald cyklus med M99
- Indgiv 0, Kør til første boreposition: Indlæs koordinaterne til borepositionen, kølemiddel og spindel indkobles, kald cyklus med M99
- Indlæs0, for at frikører værktøj: Tryk den orange aksetast Z, og indgiv værdi for den position der skal køres til, f.eks. 250. Bekræft med tasten ENT
- Hjælpe-Funktion M? M2 indlæses for Programslut, bekræft med Tasten END
- > Styringen gemmer den indlæste kørselsblok.





Eksempel

%C200 G71 *		
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*		Råemnedefinition
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0*		
N30 T5 G17 S4500*		Værktøjskald
N40 G00 G90 Z+250	G40*	Værktøj frikøres
N50 G200 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	
N60 G00 X+10 Y+10 M13 M99*		Spindel og kølemiddel ind, kald cyklus
N70 G00 X+10 Y+90 M99*		Cyklus kald
N80 G00 X+90 Y+10 M99*		Cyklus kald
N90 G00 X+90 Y+90 M99*		Cyklus kald
N100 G00 Z+250 M2*	•	Værktøj frikøres, program-slut
N99999999 %C200 G	71 *	

Detaljerede informationer om dette tema

 Generer nyt NC-Program
 Yderligere informationer: "NC-Programmer åbne og indtast", Side 75

Cyklusprogrammering
 Yderlig Information: Brugerhåndbog Cyklusprogrammering



Grundlaget

3.1 TNC 320

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

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



HEIDENHAIN-Klartext og DIN/ISO

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

Yderlig kan De også programmere styringen efter DIN/ISO eller i DNC-drift.

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 320 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 320. **Yderligere informationer:** "Forskelle mellem TNC 320 og iTNC 530", Side 410

3.2 Billedskærm og betjeningsfelt

Billedeskærm

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

1 Toplinie

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-valgtaster
- 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
- 9 USB-indgang

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.

Fastlæg billedeskærmsopløsning:



 Tryk på billedskærmsopdeling : Softkey-listen viser de mulige billedskærms-opdelinger
 Yderligere informationer: "Driftsarter", Side 58

Vælg billedskærm-opdeling med softkey





Betjeningsfelt

TNC 320 bliver leveret med et integreret betjeningsfelt. Alternativt findes den TNC 320 også i en version med separat billedeskærm og betjeningsfelt med Alfa-tastatur.

- 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
- **10** Maskinbetjeningsfelt
 - Yderlig Informationer: Maskinhåndbog

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

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.

Billedeskærmstastatur

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





Indlæse tekst med billedskærm-tastaturet

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

or at arbojao	filed billedetterin biger.
GOTO D	Tryk tasten GOTO , hvis De vil indlæse bogstaver f.eks. for et program-navn eller biblioteks-navn, med billedskærms-tastaturet.
	 Styringen
8	 Tryk taltaster flere gange, til curser står på den ønskede bogstav
	 Vent indtil styringen overfører det valgte tegn til indlæsefeltet, før De indlæser det næste tegn
ок	 Med softkey´en OK overfører De teksten til det åbnede dialogfelt

ſ

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

3.3 Driftsarter

Manuel drift og El. håndhjul

Klargøring af maskinen sikres i betjeningsarten **MANUEL DRIFT**. I denne driftsart lader 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

l 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

MANUAL	POSITION	VERING			DNC FOR	Program	nmering	R
				Oversig	PGM PAL LOL	CYC M POS T	OOL TT TRANS OPARA	
→\$md1.1			2	RESOLL	x -4.480	8	+0.000	M
SMDI G71 .					Y +07.403	¢	+0.000	LEL.
N10 T7 G17 S1	500*				Z -115.000			
N20 G01 X+150	Y+150 Z+100	G40 M3*		T: 1	2 MILL_024	ROUGH		
N999999999 %\$N	DI G71 .			L	+90.0000	R	+12.0000	S
			- 14	DL-TAB	+0.0000	DR-TAB	+0.0000	4
				DL-PGH	+0.0000	DR - PGM	+0.0000	-
						MS	89	. 0
				100		P		
		1		40		8		
			-			*		
			LBL					
1				LBL		REP		
	100% S-OVR			PGM CALL			() 00:00:00	
	100% F-OVR	12027 1		Aktivt H	GN: TNC:\nc_pro	og∖\$mdi.i		
X -4.480 Y +87.403		В		+0.000			() ()	
		+87.403	B C		+0.000			
	Z	-5.000)					F100% M
Funktion: KALK				T 12		800	(a.	
	F Omm/min	ovr :	00%	j	M 5/9)	UNIT C
STATUS OVERSIGT	STATUS POS.	STATUS VÆRKTØJ	ST. KO	ATUS DRD. REG	STATUS AF Q PARAM.			

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 + EMINE	Venstre: NC-Program, højre: emne
EMNE	Emne



Programafvikling blokfølge og programafvikling enkeltblok

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

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

Softkeys til billedskærm-opdeling

Softkey	Vindue
PGM	NC-program
PROGRAM + OPDELING	Venstre: NC-Program, højre: opdeling
PROGRAM + STATUS	Venstre: NC-Program, højre: statusvisning
PROGRAM + EMNE	Venstre: NC-Program, højre: emne
EMNE	Emne



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.



Ш

Programmerbar akse

 $\textcircled{\textbf{O}}$

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.



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**.



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
- Bearbejdnings-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.







i

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

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

(0)

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

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

Udelukkende for maskinproducenten er yderlig i

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

Alle OFFSET-værdier (alle benævnt OFFSETindlæsemuligheder) 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.



TRANSFORM

ey 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.

0

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

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





Emne-koordinatsystem W-CS

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

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

Transformation i emne-koordinatsystem:

3D ROT-Funktionen

A

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









A

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. I bearbejdningsplan-koordinatsystem er yderlig transformation selvfølgelig mulig. **Yderligere informationer:** "Bearbejdningsplan-

koordinatsystem WPL-CS", Side 68

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.

Transformation i bearbejdningsplan-koordinatsystem:

Cyklus 7 NULPUNKT

i

- 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.

6

A

i

Resultat af hinanden opbyggede transformationer er afhængig af programmeringsrækkefølgen.

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.









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

Eksempel

f

N70 X+48 R+*

N70 G01 X+48 Y+102 Z-1.5 R0*

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

Yderligere informationer: "Værktøjs-koordinatsystem T-CS", Side 70









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

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 aktiv hjælpefunktion **M128** afhængig af den aktuelle værktøjsindstilling. Værktøjsindstilling i maskin-koordinatsystem:

Eksempel

N70 G01 X+10 Y+45 A+10 C+5 R0 M128*



1	Ved viste kørselsblok med vektorer er en 3D- værtøjskorrektur ved hjælp af korrekturværdi DL, DR og DR2 fra T -blok 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	
6	Uden TCPM -Funktion eller hjælpefunktion M128 er orienteringen af værktøis-koordinatsystemet og indlæse-	

orienteringen af værktøjs-koordinatsystemet og indlæsekoordinatsystem identiske.

(DR+

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 H 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 Funktionen G91 før aksebetegnelsen.

Eksempel 2: Boringer med inkrementale koordinater

Absolutte koordinater til boring 4

X = 10 mm		
Y = 10 mm		

Boring 5, henført til 4	Boring <mark>6</mark> , henført til <mark>5</mark>
G91 X = 20 mm	G91 X = 20 mm
G91 Y = 10 mm	G91 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 DIN/ISO-Format

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 automatisk, afhængig af maskin-parameter **blokinkrement** (105409). Maskinparameter **blockinkrement** (105409) definerer bloknummerskridtbredden.

Den første NC-blok af et NC-Program er kendetegnet med **%**, 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 **N99999999**, 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: G30/G31

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 råen	nne

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

- MIN-punkt G30: Mindste X-, Y- og Z-koordinater til kassen; indlæs absolut-værdier
- MAX-punkt G31: Største X-,Y- og Z-koordinater til kassen; indlæs absolut- eller inkremental-værdier

Eksempel

%NY G71 *	Program-start, navn, måleenhed
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	Spindelakse, MIN-punkt-koordinater
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0*	MAX-punkt-koordinater
N99999999 %NY G71 *	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

%NY G71 *	Program-start, navn, måleenhed
N10 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST+5 RI10*	Spindelakse, Radius, Længde Distance, Invendig radius
N99999999 %NY G71 *	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

%NY G71 *	Program-start, navn, måleenhed
N10 BLK FORM ROTATION Z DIM_R LBL1*	Spindelakse, fortolkning, underprogram-nummer
N20 M30*	Hoved programslut
N30 G98 L1*	Underprogramstart
N40 G01 X+0 Z+1*	Konturstart
N50 G01 X+50*	Programmering i positiv hovedakseretning
N60 G01 Z-20*	
N70 G01 X+70*	
N80 G01 Z-100*	
N90 G01 X+0*	
N100 G01 Z+1*	Konturende
N110 G98 L0*	underprogrammer
N99999999 %NY G71 *	Program-slut, navn, måleenhed

Nyt bearbejdnings-program åbnes

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



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. G17

RÅEMNEDEFINITION: MINIMUM



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

RÅEMNE-DEFINITION: MAXIMUM

ENT

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

Eksempel

%NY G71 *	Program-start, navn, måleenhed
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	Spindelakse, MIN-punkt-koordinater
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0*	MAX-punkt-koordinater
N99999999 %NY G71 *	Program-slut, navn, måleenhed

Styringen fremstiller automatisk den første og sidste NC-blok i NC-Program .



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



Værktøjs-bevægelse in DIN/ISO programmering

For at programmere en NC-blok trykker De tasten SPEC FCT. Tryk softkey PROGRAM FUNKTIONER og herefter Softkey DIN/ISO. For at få den tilsvarende G-Kode kan De også benytte de grå banefunktionstaster.

i

Hvis De indlæser DIN/ISO-funktionen med et tilsluttet USB-tastatur, skal De være opmærksom på at skrivning med store bogstaver er aktiv.



Eksempel for en positioneringsblok



- Tryk tasten G
- ENT

Indgiv1 og tryk på ENT tasten, for at åbne NC-blok

KOORDINATER ?



10 (Indgiv målkoordinater for X-aksen)



20 (Indgiv målkoordinater for Y-aksen)



med taste ENT til næste spørgsmål

Værktøjs-midtpunktsbane

►



40 indgiv og bekræft med tasten ENT, for at kører uden værktøjs-radiuskorrektur

Alternativ



Kør til venstre hhv. til højre for den programmerede kontur: Vælg G41 eller G42 med Softkey

TILSPN F=?

► 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

N30 G01 G40 X+10 Y+5 F100 M3*

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
- Vælg overføre funktionen Akt.-position
- Styringen viser i softkey-listen akserne, hvis positioner De kan overtage.
- AKSE Z
- Vælg akse
- Styringen skriver den aktuelle position for den valgte akse i det aktive indlæsefelt.
- Tros aktive værktøjsradiuskorrektur overfører i styringen i bearbeidningsplanet altid koordinaterne for værktøjsmidtpunkt. Styringen tilgodeser den aktive værktøjskorrektur og overfører i værktøjsaksen altid koordinaterne af værktøjsspidsen. Styringen lader softkey-listen for aksevalg være aktiv indtil fornyet tryk på aksetasten Akt. positionsoverførsel . Disse forhold gælder så også, når De gemmer den aktuelle NC-blok eller med hjælp af en Banefunktionåbner en ny NC-Satz . Når De ved hjælp af softkey sskal vælge et indlæsealternativ (f.eks. radiuskorrekturen), så lukker TNC'en ligeledes softkey-listen for aksevalg. ved aktive Funktion BEARBEJDNINGSFLADE DREJES er Funktionen Akt. positionsoverførsel ikke tilladt.

NC-Programm 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
SIDE	Sidevis bladning opad
SIDE	Sidevis bladning nedad
BEGYND	Spring til program-start
SLUT	Spring til program-ende
	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
	Vala enkelte erd i en NC blak
-	
←	
бото	Vælg bestemt NC-blok
	Yderligere informationer: "Tast GOTO anvendes". Side 166

Softkey / Taste	Funktion
CE	Sæt værdien af et valgt ord på nulSlet forkerte værdierSletbare 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.

MANUEL DRIFT Programmering DNC nc_prog\BHB\DIN\1_Gesenk_casting. L x AKTUELLE ORD FIND ERSTAT --- +* *+80 G41* 0 G26 H3* 00 G26 H3* 10 G26 H3* 10 G1 G31 +:120* 20 G20 G30 X+120* 20 G20 G30 X+120* 10 G25 H20* 10 G25 H20* 10 G25 H20* 10 G25 X+50 Y+12 H+30 0 G21 X+50 Y+12 H+30 0 G21 X+50 Y+10* 0 G21 X+10* 0 G21X ERSTAT ALLE Segh fre -SLUT OVERFØR KOPIERET KOPIER VÆRDI TUELLE ORD FIND ERSTAT ERSTAT ALLE SLUT

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 .

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
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 og gemme filer indtil en totalstørrelse på **2 GByte**.



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

Navne på filer

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

Filnavn	Filtype
PROG20	.

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. Tabelnavnet skal begynde med et bogstav



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

Yderligere informationer: "Stier", Side 89

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	csv 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.I

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



Oversigt: Funktion med fil-styringen

Softkey	Funktion	Side
	Kopiering af enkelte filer	95
VÆLG TYPE	Visning af bestemte fil-typer	93
NY FIL	Anlægge en ny fil	95
SIDSTE FILER	Visning af de sidste 10 valgte filer	98
SLET	Slette fil	98
TAG	Markér fil	100
	Omdøbe en fil	101
BESKYTTE	Beskyt fil mod sletning og ændring	102
	Ophæve filbeskyttelse	102
TABEL / NC-PGM TILPASSES	Importer fil i iTNC530	Se Brugerhånd- bog Indkøring, NC-Program test og afvik- ling:
	Tilpas tabelformat	305
NETVÆRK	Styring af netdrev	Se Brugerhånd- bog Indkøring, NC-Program test og afvik- ling:
VÆLG EDITOR	Vælge editor	102
SORTERE	Sortere filer efter egenskaber	101
KOP. DIR	Kopiering af bibliotek	98
SLET ALT	Sletning af bibliotek med alle underbiblioteker	

Softkey	Funktion	Side
	Aktualisering fortegnelse	
	Omdøbe et bibliotek	
NYT BIBLIOTEK	Fremstille et nyt bibliotek	

Kald filstyring

PGM MGT

- 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
ВҮТЕ	Filstørrelse i Byte
Status	Filens egenskaber:
E	Fil er valgt i driftsart Programmering
S	Fil er valgt i driftsart Program-test
Μ	Filen er valgt i en programafviklings-driftsart
+	Filen har ikke viste afhængige filer med filendelsen DEP, f.eks. ved anvendelse af værktøjs-kontrol
A	Filen er beskyttet mod sletning og ændring
<mark>↑</mark>	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: Tryk 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





ŧ

► Flyt curser i et vindue frem og tilbage



▶ Flyt curser i et vindue sideværts frem og tilbage

Skridt 1: vælg drev

Markér drevet i venstre vindue



Vælg drev: Tryk softkey VÆLG eller



tryk tasten ENT

Skridt 2: Vælg bibliotek

Markér bibliotek i venstre vindue:Det højre vindue viser automatisk alle filer i biblioteket, som er markeret (lys baggrund)

Skridt 3: Vælg fil



Tryk softkey VÆLG TYPE



DISPLAY FILTER

- vis alle filer: Tryk softkey VIS ALT eller

Tryk softkey for den ønskede fil-type, eller

Brug wildcards, f.eks. 4*.h: visning af alle filer af filtype .h, som begynder med 4

Markér fil i højre vindue ►



ENT

i)

- ► Tryk tasten ENT

Tryk softkey VÆLG eller

> 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.

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

FremstilFremstil 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



COPY

- 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



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 100

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

ENT

i)

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



- Truk Coffkov CLET
 - 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
- > 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
КОР. ТАБ [5]5]→[5]5]	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

Tryk Softkey SORTERE

- 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.

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

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 **T**-blokken (værktøjs-kald) og i alle positioneringsblokke.

Yderligere informationer: "Værktøjs-bevægelse in DIN/ISO programmering", Side 79

I millimeter-programmer indlæser De tilspændingen **F** i enheden mm/min., i tomme-programmer på grund af opløsningen i 1/10 tomme/min.

llgang

i

For ilgang indlæser De G00 .

For at køre maskinen i ilgang, kan De også programmere den relevante talværdi, f.eks. programmerer **G01 F30000** Denne ilgang virker i modsætning til **G00** 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. **G00** gælder kun for den NC-blok, i hvilken den blev programmeret. Efter NC-blok med **G00** gælder igen den sidst 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 **T**-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 **T**-blok, idet De udelukkende indlæser det nye spindelomdr.tal:

Gå frem som følger:

- ▶ Tryk tasten **S** på alfa-tastaturet
- S

A

- Indlæs nyt spindelomdrejningstal
- I følgende tilfælde ændre styringen kun omdr.:
 T-blok uden værktøjsnavn, værktøjsnummer og værktøjsakse
- T-blok uden værktøjsnavn, værktøjsnummer og værktøjsakse, med den samme værktøjsakse som forrige T-blok

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

- T-blok værktøjsnummer
- T-blok værktøjsnavn
- T-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 **G99** 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.

6

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

tilsvarende store bogstaver når de gemmes.

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

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

Værktøjslængde L

Værktøjs-længden L skal De grundlæggende indlæse som absolut længde henført til værktøjs-henføringspunktet. Styringen behøver for talrige funktioner i forbindelse med fleraksebearbejdning tvingende nødvendigt totallængden for værktøjet.

Værktøjsradius R

Værktøjs-radius R indlæser De direkte.

Ζ

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 **T**.

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 **T**-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 **T**-blokken ændrer ikke i simuleringen den viste størrelse af **Værktøj**. De programmerede Delta-værdier forskyder derimod **Værktøj** i simuleringen med den definerede værdi.



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

Indgiv værktøjsdata i NC-Program

0

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Maskinfabrikanten fastlægger funktionsomfanget af ${\bf G99}\mbox{-}{\rm funktion}.$

Nummer, længde og radius for et bestemt værktøj fastlægger De i NC--program én gang i en **G99**-blok.

Ved definitionen går De frem som følger:



- Tryk tasten TOOL DEF
 - Værktøjs-længde: Korrekturværdi for længden
 - Værktøjs-radius: Korrekturværdi for radius

Eksempel

N40 G99 T5 L+10 R+5*



Kald værktøjsdata

Før De kalder et værktøj, har De i en **G99**-blok eller i værktøjstabellen fastlagt.

Et værktøjs-kald ${\bf T}$ 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.



- 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). Tilspændingen virker så længe, indtil De i en positioneringsblok eller i en T-blok programmerer en ny tilspænding
- Overmål værktøjs-længde DL: Delta-værdi for værktøjs-længden
- Overmål værktøjs-radius DR: Delta-værdi for værktøjs-radius
- Overmål værktøjs-radius DR2: Delta-værdi for værktøjs-radius 2

I følgende tilfælde ændre styringen kun omdr.:

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

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

- T-blok værktøjsnummer
- T-blok værktøjsnavn
- T-blok uden værktøjsnavn eller værktøjsnummer og med en ændret værktøjsakseretning

i
Værktøjsvalg i pop-up vindue

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

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



► Tryk alternativ softkey SØG

Tryk tasten GOTO

- 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

N20 T 5.2 G17 S2500 DL+0.2 DR-1*

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

Forvalg af værktøj.



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Forvalg af værktøj med **G51** er en maskinafhængig funktion.

Når De bruger værktøjs-tabellen, så træffer De med en **G51**-blok et forhåndsvalg for det næste værktøj der skal bruges. Herfor indlæser De værktøjs-nummeret, en 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 ${\bf T}$ indkobler styringen værktøjet fra værktøjs-magasinet.

Automatisk værktøjsveksling ved overskridelse af brugstiden: M101

0

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 standard-værdi.

F)

i

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

For at opnå en egnet udgangsværdi for **BT** skal De anvende formlen **BT = 10: gennemsnitlig bearbejdningstid for en NC blok i sekunder**. Afrund resutalt til et helt tal. Hvis det beregnede resultat er større end 100, anvendes den maksimale indtastningsværdi 100.

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

Forudsætning for værktøjsveksling med M101

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

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

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

- Når bearbejdningscykler bliver udført
- under en aktiv radiuskorrektur (**G41/G42**) er aktiv
- direkte efter en tilkørselsfunktionen APPR
- Direkte før en frakørselsfunktion **APPR**
- Direkte før og efter G24 og G25
- Når en Makros bliver udført
- Når en værktøjsveksel bliver gennemført
- Direkte efter et T-Satz eller G99
- 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.

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 fem 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. **T 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 **T 0** gennemfører styringen ingen længdekorrektur og ingen kollosionskontrol. Under efterfølgende værktøjspositionering kan der opstå kollisionsfare!

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

Ved længdekorrekturen bliver delta-værdier såvel fra **T**-blokken som også fra værktøjs-tabellen tilgodeset.

 $\text{Korrekturv}\\ \text{${\rm werdi}$} = \textbf{L} + \textbf{D}\textbf{L}_{\text{CALL T-blok}} + \textbf{D}\textbf{L}_{\text{TAB}} \text{ med}$

L: Værktøjs-længde L fra G99-blokken eller værktøjstabellen

DL_{CALL T-blok}: Overmål DL for længde fra T-blok

DL TAB: Overmål DL for længden fra værktøjs-tabellen

Værktøjs-Radiuskorrektur

A

Program-blokken for en værktøjs-bevægelse indeholder:

- G41 eller G42 for en Radiuskorrektur
- **G40**, når der ikke skal gennemføres en radiuskorrektur

Radiuskorrekturen virker, så snart et værktøj bliver kaldt og kører en retlinjeblok i bearbejdningsplanet med $\bf{G41}$ eller $\bf{g42}$.

Styringen ophæver radiuskorrektur i følgende tilfælde:

- Ligelinjeblok med G40
- Funktion **DEP** for at forlade en Kontur
- Vælg et nyt program med PGM MGT

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

 $Korrekturværdi = \mathbf{R} + \mathbf{D}\mathbf{R}_{CALLT-blok} + \mathbf{D}\mathbf{R}_{TAB} med$

R:	Værktøjs-radius R fra G99 -blokken eller værktøjs- tabellen
DR _{CALLT-blok} :	Overmål DLR for Radius fra T -blok

DR TAB: Overmål DR for radius fra værktøjs-tabellen

Banebevægelser uden radiuskorrektur: G40

Værktøjet kører i bearbejdningsplanet med sit midtpunkt på den programmerede bane, hhv.til de programmerede koordinater. Anvendelse: Boring, forpositionering.





Banebevægelser med radiuskorrektur: G42 og G41

- **G42**: Værktøjet kører til højre for konturen
- G41: 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 **G42** og **G41** skal mindst een kørselsblok stå i bearbejdningsplanet uden radiuskorrektur (altså med **g40**).

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

Ved aktivering af radiuskorrektur **RR/RLG42/G41** og ved ophævelse med **G40** positionierer 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

Radiuskorrekturen indlæser De i en **G01**-blok. Indlæs koordinater til målpunktet og bekræft med tasten ENT .

G 4 1	
G 4 2	
G 4 0	

- Værktøjsbevægelse til venstre for den programmerede kontur: Tryk softkey G41-Funktion, eller
- Værktøjsbevægelse til højre for den programmerede kontur: Tryk softkey G42-Funktion, eller
- Værktøjsbevægelse uden radiuskorrektur hhv. ophævelse af radiuskorrektur: Vælg G40-funktion
 - ▶ NC-blok afslut: Tryk Tasten END

Radiuskorrektur: Hjørne bearbejdning

Udvendig hjørne:

Hvis De har programmeret en Radiuskorrektur, så fører TNC én 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 213

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 229

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

N50 G00 X+100*		
N50	Bloknummer	
G00	Banefunktion Ligelinje i Ilgang	
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

N50 G00 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

N50 G01 X+80 Y+0 Z-10*



Cirkel og cirkelbue

A

Ved cirkelbevægelser kører styringe to maskinakser samtidig: Værktøjet bevæger sig relativt til emnet på en cirkelbane. For cirkelbevægelser kan De indlæse et cirkelmidtpunkt med I og J.

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

Spindelakse	Hovedplan
(G17)	XY , også UV, XV, UY
(G18)	ZX , også WU, ZU, WX
(G19)	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 317 Yderligere informationer: "Princip og

funktionsoversigt", Side 230

Drejeretning DR ved cirkelbevægelser

For cirkelbevægelser uden tangential overgang til andre konturelementer indlæser De drejeretningen som følger: Drejeretning medurs: **G02/G12**

Drejeretning modurs: G03/G13



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 134

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

5.3 Kontur tilkør og forlad

Startpunkt og slutpunkt

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

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

Eksempel i billede til højre:

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



Første konturpunkt

For værktøjsbevægelsen til det første konturpunkt programmerer De en radiuskorrektur.



Kørsel til startpunkt i spindelakse

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

Eksempel

N30 G01 X+20 Y+30 G41 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

N50 G01 G40 X+60 Y+70 F700*

N60 G00 Z+250*





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.



5

Tangential til- og frakørsel

Med **G26** (Billedet i midten til højre) kan De køre tangentialt til emnet og med **G27** (Billedet nederst til højre) frakøre emnet tangentialt. Herved undgår De friskærings mærker.



Start- og slutpunkt

Start- og slutpunkt ligger nær ved første hhv. sidste konturpunkt udenfor emnet og skal programmeres uden radiuskorrektur.

Tilkørsel

 G26 indlæses efter NC-blok i hvilken det første konturpunkt er programmeret: Det er den første NC-blok med radiuskorrektur G41/G42

Frakørsel

 G26 indlæses efter NC-blok i hvilken det sidste konturpunkt er programmeret: Det er den sidste NC-blok med radiuskorrektur G41/G42

٠	
ш.	.,

Radius for **G26** og **G27** skal De vælge således, at styringen kan udføre cirkelbanen mellem startpunktet og første konturpunkt såvel som sidste konturpunkt og slutpunktet.

Eksempel

N50 G00 G40 G90 X-30 Y+50*	Startpunkt
N60 G01 G41 X+0 Y+50 F350*	Første konturpunkt
N70 G26 R5*	Tangential tilkørsel med radius R = 5 mm
Programmering af konturelementer	
	Sidste konturpunkt
N210 G27 R5*	Tangential frakørsel med radius R = 5 mm
N220 G00 G40 X-30 Y+50*	Slutpunkt

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

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**.

retliniestykke

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 **G00** har programmeret, så kører styringen også til hjælpepunktet P_H i ilgang

 Programmer en anden tilspænding før tilkørslesfunktionen end G00



Startpunkt P_S

Denne position programmerer De umiddelbart før APPR-blokken. ${\sf P}_{\sf S}$ ligger udenfor konturen og bliver tilkørt uden radiuskorrektur (G40) .

Hjælpepunkt P_H

Til- og frakørslen fører ved nogle baneformer over et hjælpepunkt P_H , som TNC'en udregner fra angivelser i APPR- og DEP-blokke.

- Første konturpunkt P_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 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 G40 , 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 G41/G42 for bearbejdningen



R0=G40; RL=G41; RR=G42

Eksempel

APPR LT

1

N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*	Kør til P _S uden radiuskorrektur
N80 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 G42 F100*	P_A med radiuskor. RR, afstand P_H til P_A : LEN=15
N90 G01 X+35 Y+35*	Slutpunkt første konturelement
N100 G01*	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 :
- APPR LN
- Koordinater til det første konturpunkts P_A
- Længde: Afstanden til hjælpepunktet P_H. LEN indlæses altid positiv!
- Radius korrektur G41/G42 for bearbejdningen

Eksempel

N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*	Kør til PS uden radiuskorrektur
N80 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 G24 F100*	PA med radiuskorr. G42
N90 G01 X+20 Y+35*	Slutpunkt første konturelement
N100 G01*	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 G41/G42 for bearbejdningen

Eksempel

N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*	Kør til PS uden radiuskorrektur
N80 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 G42 F100*	PA med radiuskorr. G42, Radius R=10
N90 G01 X+20 Y+35*	Slutpunkt første konturelement
N100 G01*	Næste konturelement



R0=G40; RL=G41; RR=G42

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 G41/G42 for bearbejdningen

Eksempel

APPR LCT

N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*	Kør til PS uden radiuskorrektur
N80 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 G42 F100*	PA med radiuskorr. G42, Radius R=10
N90 G01 X+20 Y+35*	Slutpunkt første konturelement
N100 G01*	Næste konturelement



R0=G40; RL=G41; RR=G42

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

DEP LT

 LEN: Indlæs afstanden for slutpunktet P_N fra sidste konturelement P_E



R0=G40; RL=G41; RR=G42

Eksempel

N20 G01 Y+20 G42 F100*	Sidste konturelement: PE med radiuskorrektur
N30 DEP LT LEN12.5 F100*	Frakørsel med LEN=12,5 mm
N40 G00 Z+100 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



R0=G40; RL=G41; RR=G42

Eksempel

N20 G01 Y+20 G42 F100*	Sidste konturelement: PE med radiuskorrektur
N30 DEP LN LEN+20 F100*	For LEN = 20 mm vinkelret frakørsel fra konturen
N40 G00 Z+100 M2*	Z frikøres, Tilbagepring, Program-slut

Frakørsel på en cirkelbane med tangential tilslutning: DEP CT

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

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



R0=G40; RL=G41; RR=G42

Eksempel

DEP CT

N20 G01 Y+20 G42 F100*	Sidste konturelement: PE med radiuskorrektur
N30 DEP CT CCA 180 R+8 F100*	Midtpunktsvinkel =180°, Cirkelbane-radius=8 mm
N40 G00 Z+100 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



R0=G40; RL=G41; RR=G42

Eksempel

N20 G01 Y+20 G42 F100*	Sidste konturelement: PE med radiuskorrektur
N30 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F100*	Koordinaten PN, cirkelbane-radius=8 mm
N40 G00 Z+100 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 G00 og G01	Retlinie	Koordinater til endepunktet	135
CHF o o0	Fase: CHF engl.: CH ved F er G24	Affasning mellem to retlinier	Affaselængde	136
	Cirkelcentereng. CC ; engl.: Cirkel Center I og J	Ingen	Koordinater til cirkelcentrum hhv. poler	138
C	Cirkelbue C engl.: C irkel G02 og G03	Cirkelbane om cirkelcentrum CC til cirkelbue-endepunkt	Koordinater til cirkel- endepunkt, drejeretning	139
CR	Cirkelbue CR engl.: C irkel ved R adius G05	Cirkelbane med bestemt radius	Koordinater til cirkel- endepunktet, cirkelradius, drejeretning	140
CT	Cirkelbue CT engl.: C irkel T angential G06	Cirkelbane med tangential tilslutning til forrige og efterfølgende konturelement	Koordinater til cirkel- endepunktet	141
RND o	Hjørnerunding RND engl.: R u ND ing af hjørner G25	Cirkelbane med tangential tilslutning til forrige og efterfølgende konturelement	Hjørneradius R	137
FK	Fri konturprogrammering FK	Retlinie eller cirkelbane med vilkårlig tilslutning til forrige konturelement	Indlæsning afhænger af funktion	155

Programmere banefunktioner

Banefunktioner kan De programmere komfortabelt med de grå banefunktionstaster. Styringen spørger yderligere dialoger efter de nødvendige indlæsninger.

)	Hvis De indlæser DIN/ISO-funktionen med et tilsluttet USB-tastatur, skal De være opmærksom på at skrivning med store bogstaver er aktiv.
	Ved blokstart skriver styringen automatisk med store bogstaver

6

Ligelinje i Ilgang G00 Ligelinje med tilspænding G01 F

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 med tilspænding
- Koordinater til endepunktet for retlinien, om nødvendigt
- Radiuskorrektur G40/G41/G42
- Tilspænding F
- Hjælpe-funktion M

llgangbevægelse

En retlinie-blok for en ilgangsbevægelse (**G00**-blok) kan De også åbne med tasten ${\bf L}$:

- Tryk tasten L for åbning af en programblok for en retlinjebevægelse
- De skifter med pil-tasten mod venstre i indlæseområdet for Gfunktionen
- De vælger softkey G00 for en kørselsbevægelse i ilgang

Eksempel

N70 G01 G41 X+10 Y+40 F200 M3*
N80 G91 X+20 Y-15*
N90 G90 X+60 G91 Y-10*

Overfør aktuel position

En retlinje-blok (**G01**-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 G24-blokken programmerer De altid begge koordinater til planet, i hvilket fasen bliver udført
- Radiuskorrekturerne før og efter G24-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 G24-blok)

Eksempel

N70 G01 G41 X+0 Y+30 F300 M3*

N80 X+40 G91 Y+5*

N90 G24 R12 F250*

N100 G91 X+5 G90 Y+0*

6

En kontur må ikke begynde med en **G24**-blok. En affasning må kun udføres i bearbejdningsplanet. Der må ikke køres til det ved affasningen afskårne hjørnepunkt.

En i **G24**-blok programmeret tilspænding virker kun i denne CHF-blok. Herefter er den før **G24**-blok programmerede tilspænding igen gyldig.



Hjørne-runding G25

Funktionen G25 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 G25-blok)

Eksempel

A

N50 G01	X+10 Y+40 G41 F300 M3*
N60 G01	X+40 Y+25*
N70 G25	R5 F100*
N80 G01	X+10 Y+5*

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

Der bliver ikke kørt til hjørnepunktet.

En i en **G25**-blok programmeret tilspænding virker kun i denne **G25**-blok. Herefter er den før **G25**-blokken programmerede tilspænding igen gyldig.

En **G25**-blok lader sig også bruge til en blød tilkørsel til konturen, .



Cirkelmidtpunkt I, J

Cirkelmidtpunktet fastlægger De for cirkelbanen, som De programmerer med funktionerne **G02**, **G03** eller **G05**. 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
- SPEC FCT
- Programmere cirkelmidtpunkt: Tryk tasten SPEC FCT
- Tryk softkey PROGRAM FUNKTIONER
- Tryk softkey DIN/ISO
- Tryk Softkey I eller J
- Indgiv Koordinater for Cirkelmidtpunkt eller overfør den sidst programmerede position: Indgiv G29

Eksempel

N50 I+25 J+25*

eller

N10 G00 G40 X+25 Y+25*

N20 G29*

Programlinje 10 og 20 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.



Med I og J kendetegner De en position som cirkelcentrum: Værktøjet kører ikke til denne position. Cirkelcentrum er samtidigt pol for polarkoordinater.



Cirkelbane om cirkelmidtpunkt

De fastlægger cirkelmidtpunktet I, J, før De programmerer cirkelbanen. Den sidst programmerede værktøjs-position før cirkelbanen er startpunktet for cirkelbanen.

Drejeretning

- Medurs: G02
- Modurs: G03
- Uden drejeretnings-angivelse: G05. Styringen kører cirkelbanen med den sidst programmerede drejeretning
- Kør værktøjet til startpunktet for cirkelbanen



- Koordinaterne til cirkelbue-endepunktet indlæses, om nødvendigt:
- 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. G2 Z... X... (ved værktøjsakse Z).

Eksempel

A

N50 I+25 J+25*

N60 G01 G42 X+45 Y+25 F200 M3* N70 G03 X+45 Y+25*

Helcirkel

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

Start- og endepunkt for en cirkelbevægelse skal ligge på A 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 G02/G03/G05 med fastlagte Radius

Værktøjet kører på en cirkelbane med radius R.

Drejeretning

- Medurs: G02
- Modurs: G03
- Uden drejeretnings-angivelse: G05. Styringen kører cirkelbanen med den sidst programmerede drejeretning



- **Koordinater** til cirkelbue-endepunktet
- Pas på Radius R: Fortegnet fastlægger størrelsen af cirkelbuen!
- Miscellaneous function M
- ► Tilførsel F



Helcirkel

Ŧ

For en helcirkel programmerer De to cirkelblokke efter hinanden: Slutpunktet for første halvcirkel 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: Drejeretning G02 (med radiuskorrektur G41)

Konvex: Drejeretning G03 (med radiuskorrektur G41)

Afstanden fra start- og endepunktet for cirkeldiameteren må ikke være større end cirkeldiameteren.

Den maximale radius må være 99,9999 m.

Vinkelakserne A, B og C bliver understøttet.

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



Eksempel

N100 G01	G41	X+40 Y	'+40 F2	200 M3*	
N110 G02	X+7	0 Y+40	R+20*	(Bogen	1)

eller

N110 G03 X+70 Y+40 R+20* (Bogen 2)

eller

N110 G02 X+70 Y+40 R-20* (Bogen 3)

eller

N110 G03 X+70 Y+40 R-20* (Bogen 4)

Cirkelbane G06 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 **G06**-blok. Hertil kræves mindst to positionerings-blokke



- Koordinater til cirkelbue-slutpunkt, om nødvendigt:
- Tilførsel F
- Miscellaneous function M

Eksempel

N70 G01 G41 X+0 Y+25 F300 M3*
N80 X+25 Y+30*
N90 G06 X+45 Y+20*
N100 G01 Y+0*

6

G06-blokken og det forud programmerede konturelement skal indeholde begge koordinater til planet, i hvilket cirkelbuen bliver udført!





5

Eksempel: Retliniebevægelse og affasning kartesisk



%LINEAR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Råemne-definition for grafisk simulering af bearbejdningen
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S4000*	Værktøjs-kald med spindelakse og spindelomdrejningstal
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Værktøj frikøres i spindelaksen med ilgang
N50 X-10 Y-10*	Værktøj forpositioneres
N60 G01 Z-5 F1000 M3*	Kør til bearbejdningsdybde med tilspænding F = 1000 mm/ min
N70 G01 G41 X+5 Y+5 F300*	Kør til kontur i punkt 1, radiuskorrektur G41 aktiveres
N80 G26 R5 F150*	Tangential tilkørsel
N90 Y+95*	Kør til punkt 2
N100 X+95*	Punkt 3: Første retlinie for hjørne 3
N110 G24 R10*	Programmering af affasning med længde 10 mm
N120 Y+5*	Punkt 4: Anden retlinie for hjørne 3, første retlinie for hjørne 4
N130 G24 R20*	Programmering af affasning med længde 20 mm
N140 X+5*	Kør til sidste konturpunkt 1, anden retlinie for hjørne 4
N150 G27 R5 F500*	Tangential frakørsel
N160 G40 X-20 Y-20 F1000*	Frikør i bearbejdningsplanet, radiuskorrektur ophæves
N170 G00 Z+250 M2*	Værktøj frikøres, program-slut
N99999999 %LINEAR G71 *	

Eksempel: Cirkelbevægelse kartesisk



%CIRCULAR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Råemne-definition for grafisk simulering af bearbejdningen
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S4000*	Værktøjs-kald med spindelakse og spindelomdrejningstal
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Værktøj frikøres i spindelaksen med ilgang
N50 X-10 Y-10*	Værktøj forpositioneres
N60 G01 Z-5 F1000 M3*	Kør til bearbejdningsdybde med tilspænding F = 1000 mm/ min
N70 G01 G41 X+5 Y+5 F300*	Kør til kontur i punkt 1, radiuskorrektur G41 aktiveres
N80 G26 R5 F150*	Tangential tilkørsel
N90 Y+85*	Punkt 2: Første retlinie for hjørne 2
N100 G25 R10*	Indføj radius med R = 10 mm, tilspænding: 150 mm/min
N110 X+30*	Kør til punkt 3: Startpunkt for cirklen
N120 G02 X+70 Y+95 R+30*	Kør til punkt 4: Slutpunkt for cirklen med G02, radius 30 mm
N130 G01 X+95*	Kør til punkt 5
N140 Y+40*	Kør til punkt 6
N150 G06 X+40 Y+5*	Kør til punkt 7: Endepunkt for cirklen, cirkelbuer med tangential tilslutning til punkt 6, TNC`en beregner selv radius
N160 G01 X+5*	Kør til sidste konturpunkt 1
N170 G27 R5 F500*	Konturen frakøres på en cirkelbane med tangential tilslutning
N180 G40 X-20 Y-20 F1000*	Frikør i bearbejdningsplanet, radiuskorrektur ophæves
N190 G00 Z+250 M2*	Frikør værktøj i værktøjs-aksen, program-slut
N99999999 %CIRCULAR G71 *	

Eksempel: Helcirkel kartesisk



%C-CC G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Råemnedefinition
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S3150*	Værktøjskald
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Værktøj frikøres
N50 I+50 J+50*	Definer cirkelmidtpunkt
N60 X-40 Y+50*	Værktøj forpositioneres
N70 G01 Z-5 F1000 M3*	Kør til bearbejdningsdybde
N80 G41 X+0 Y+50 F300*	Kør til cirkelstartpunkt, radiuskorrektur G41
N90 G26 R5 F150*	Tangential tilkørsel
N100 G02 X+0*	Kør til cirkel endepunkt (=cirkelstartpunkt)
N110 G27 R5 F500*	Tangential frakørsel
N120 G01 G40 X-40 Y-50 F1000*	Frikør i bearbejdningsplanet, radiuskorrektur ophæves
N130 G00 Z+250 M2*	Frikør værktøj i værktøjs-aksen, program-slut
N99999999 %C-CC G71 *	
5.5 Banebevægelser-Polarkoordinater

Oversigt

Med polarkoordinater fastlægger De en position med en vinkel **H** og en afstand **R** til en forud defineret pol **I**, **J**.

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
ц.,	Retlinie	Polarradius, polarvinkel for retli- nie-endepunkt	146
с + Р	Cirkelbane om cirkelmidtpunkt/Pol CC til cirkelbue-endepunkt	Polarvinkel til cirkelendepunktet	147
CR + P	Cirkelbane svarende til aktiv drejeretning	Polarvinkel til cirkelslutpunkt	147
ст_р + Р	Cirkelbane med tangential tilslutning til forrige konturelement	Polarradius, Polarvinkel til cirkelende- punkt	147
С + Р	Overlapning af en cirkelbane med en retlinie	Polarradius, Polarvinkel til cirkelen- depunkt, koordinater til endepunkt i værktøisakse	148

Polarkoordinat-oprindelse: Pol I, J

Pol (I, J) 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

- SPEC FCT
- Programmere Pol: Tryk tasten SPEC FCT .
- Tryk softkey PROGRAM FUNKTIONER
- Tryk softkey DIN/ISO
- ► Tryk Softkey I eller J
- Koordinater: Retvinklede koordinater til Pol ´en indlæses eller for at overtage den sidst programmerede position: G29 eingeben. Fastlæg polen, før De programmerer polarkoordinater. Programmér polen kun i retvinklede koordinater. Polen er virksom så længe, indtil De fastlægger en ny pol.



Eksempel

N120 I+45 J+45*

Ligelinje i Ilgang G00 ligelinje med tilspænding G11 F

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



- Polarkoordinater-Radius R: afstand af ligelinje slutpunkt til Pol CC indlæses
- Р
- Polarkoordinater-vinkel H: Vinkelposition af ligelinje-slutpunkt mellem -360° og +360°

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

- Vinklen fra vinkel-henføringsaksen til **R** modurs: **H**>0
- Vinklen fra vinkel-henføringsaksen til **R** medurs: **H**<0

Eksempel

N120 I+45 J+45*	
N130 G11 G42 R+30 H+0 F300 M3*	
N140 H+60*	
N150 G91 H+60*	
N160 G90 H+180*	



Cirkelbane G12/G13/G15 om Pol I, J

Polarkoordinat-radius **R** er samtidig radius til cirkelbuen. **R** er fastlagt med afstanden fra startpunktet til polen **I**, **J**. Den sidst programmerede værktøjs-position før cirkelbanen er startpunktet for cirkelbanen.

Drejeretning

- Medurs: G12
- Modurs: G13
- Uden drejeretnings-angivelse: G15. Styringen kører cirkelbanen med den sidst programmerede drejeretning



Ρ

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

Eksempel

N180 I+25 J+25*	
N190 G11 G42 R+20 H+0 F250 M3*	
N200 G13 H+180*	

Cirkelbane G16 med tangential tilkørsel

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



 Polarkoordinat-radius R: Afstanden fra cirkelbane-endepunktet til polen I, J

Р

 Polarkoordinat-vinkel H: Vinkelpositionen til cirkelbane-endepunktet

6

Polen er **ikke** midtpunkt for konturcirklen!

Eksempel

N120 I+40 J+35*	
N130 G01 G42 X+0 Y+35 F250 M3*	
N140 G11 R+25 H+120*	
N150 G16 R+30 H+30*	
N160 G01 Y+0*	



Y

CC

25

25

Х

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 G91 H :	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.

Indv. gevind	Arbejdsretning	Drejeretning	Radiuskorrektur
højregevind	Z+	G13	G41
venstregevind	Z+	G12	G42
højregevind	Z-	G12	G42
venstregevind	Z-	G13	G41
Udv. gevind			
højregevind	Z+	G13	G42
venstregevind	Z+	G12	G41
højregevind	Z-	G12	G41
venstregevind	Z-	G13	G42

Programmering af skruelinie

0	De indlæser drejeretning og den inkrementale totalvinkel G91 h med samme fortegn, ellers kan værktøjet køre i en forkert bane.		
	For totalvinklen G91 h kan indlæses en værdi fra -99 999,9999° til +99 999,9999°.		
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 		
	Radiuskorrektur svarende til tabellen indlæses		
Eksempel: Gevind M6 x 1 mm med stigning 5			

N120 I+40 J+25*
N130 G01 Z+0 F100 M3*
N140 G11 G41 R+3 H+270*
N150 G12 G91 H-1800 Z+5*



Eksempel: Retliniebevægelse polar



%LINEARPO G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Råemnedefinition
N20 G31 G90 X+100 Y+100 z+0*	
N30 T1 G17 S4000*	Værktøjskald
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Henføringspunkt for polarkoordinater defineres
N50 I+50 J+50*	Værktøj frikøres
N60 G10 R+60 H+180*	Værktøj forpositioneres
N70 G01 Z-5 F1000 M3*	Kør til bearbejdningsdybde
N80 G11 G41 R+45 H+180 F250*	Kør til kontur i punkt 1
N90 G26 R5*	Kør til kontur i punkt 1
N100 H+120*	Kør til punkt 2
N110 H+60*	Kør til punkt 3
N120 H+0*	Kør til punkt 4
N130 H-60*	Kør til punkt 5
N140 H-120*	Kør til punkt 6
N150 H+180*	Kør til punkt 1
N160 G27 R5 F500*	Tangential frakørsel
N170 G40 R+60 H+180 F1000*	Frikør i bearbejdningsplanet, radiuskorrektur ophæves
N180 G00 Z+250 M2*	Frikør i spindelaksen, program-slut
N99999999 %LINEARPO G71 *	

Eksempel: Helix



Råemnedefinition
Værktøjskald
Værktøj frikøres
Værktøj forpositioneres
Overfør sidst programmerede position som pol
Kør til bearbejdningsdybde
Kør til første konturpunkt
Tilslutning
Kør Helix
Tangential frakørsel
Værktøj frikøres, program-slut

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.

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 L

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



Fastlægge bearbejdningsplaner

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

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

- 1 Ved den i en FPOL-blok beskrevet plan
- 2 Via de i **TOOL CALLT**-blok fastlagte definerede bearbejdningsplaner (z. B. **G17** = X/Y-planer)
- 3 Hvis det ikke er sandt, så er standard-plan X/Y aktiv

Visningen af FK-Softkey er grundlæggende afhængig af spindelaksen i råemne definition. Hvis De f.eks. i råemne definition indgiver spindelakse **G17**, viser styringen kun FK-Softkey for X/Y planet.

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

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

Grafik i FK-Programmering

6

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

Yderligere informationer: "Programmering", Side 59

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

I FK-grafik anvender styringen forskellige farver:

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

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



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



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

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



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

Vise bloknumre i grafikvinduet

For at vise bloknumre i grafikvinduet:



 Stil Softkey VIS BLENDET BLOK NR. på VISNING (softkey-liste 3)



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:

SLUT

Tryk Softkey SLUT

Alternativ



Tryk tasten FK påny

Pol for FK-programmering



- Visning af softkeys for fri kontur-programmering: Tryk tasten FK
- FPOL
- 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 154

Retlinie med tangential tilslutning

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



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



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

Frit programmer Cirkelbane

Cirkelbane uden tangential tilslutning

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



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 154

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	
X		Retvinklede koordinater X og Y	
PR +	PA	Polarkoordinater henført til FPOL	

Eksempel

N70 FPOL X+20 Y+30*
N80 FL IX+10 Y+20 G42 F100*

N90 FCT PR+15 IPA+30 DR+ R15*

Retnings og længde på konturelementer

Softkeys	Kendte angivelser
LEN	Længde af retlinie
AN	Indstiksvinkel for retlinie
LEN	Strenglængde LEN for cirkelbueafsnittet
AN	Indstiksvinkel AN for indgangstangent
CCA	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

N20 FLT X+25 LEN 12.5 AN+35 G41 F200* N30 FC DR+ R6 LEN 10 AN-45* N40 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.

6

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	CC PA	Midtpunkt i polarkoordinater
DR- DR+		Drejeretning for cirkelbane
₹, R		Radius for cirkelbane

Eksempel

N10 FC CCX+20 CCY+15 DR+ R15*
N20 FPOL X+20 Y+15*
N30 FL AN+40*
N40 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

N10 G01 X+5 Y+35 G41 F500 M3*
N20 FC DR- R15 CLSD+ CCX+20 CCY+35*

N30 FCT DR- R+15 CLSD-*



5

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
PIY	PZY	Y-koordinater til et hjælpepunkt P1 eller P2 en retlinie
P1X	P2X	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	YDY	X- og Y-koordinater til et hjælpe- punkt ved siden af en cirkelbane
		Afstand fra hjælpepunkt til cirkel- bane

Eksempel

	N10 FC	DR- R10	P1X+42.929	P1Y+60.071*
--	--------	---------	------------	-------------

N20 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

N10 FPOL X+10 Y+10*
N20 FL PR+20 PA+20*
N30 FL AN+45*

N40 FCT IX+20 DR- R20 CCA+90 RX 20*

N50 FL IPR+35 PA+0 RPR 20*

Y

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
PAR N	Retlinie parallel med et andet konturelement
DP	Afstand af retlinie til et parallelt konturele- ment



N10 FL LEN 20 AN+15*
N20 FL AN+105 LEN 12.5*
N30 FL PAR 10 DP 12.5*
N40 FSELECT 2*
N50 FL LEN 20 IAN+95*
N60 FL IAN+220 RAN 20*

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

N10 FL	X+10 Y+10 G41*
N20 FL	*
N30 FL	X+18 Y+35*
N40 FL	*
N50 FL	*
N60 FC	DR- R10 CCA+0 ICCX+20 ICCY-15 RCCX10 RCCY30*



220°

12.5

 \sim

12.21

\105°

15°

Х

95

Eksempel: FK-programmering 1



%FK1 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Råemnedefinition
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T 1 G17 S500*	Værktøjskald
N40 G00 G90 Z+250 G40 M3*	Værktøj frikøres
N50 G00 X-20 Y+30 G40*	Værktøj forpositioneres
N60 G01 Z-10 G40 F1000*	Auf Bearbeitungstiefe fahren
N70 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 G41 F250*	Kør til konturen på en cirkel med tangential tilslutning
N80 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30*	FK- afsnit:
N90 FLT*	Til hvert konturelement programmeres kendte angivelser
N100 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75*	
N110 FLT*	
N120 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20*	
N130 FLT*	
N140 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30*	
N150 DEP CT CCA90 R+5 F2000*	Kontur frakøres ad en cirkel med tangential tilslutning
N160 G00 X-30 Y+0*	
N170 G00 Z+250 M2*	Værktøj frikøres, program-slut
N99999999 %FK1 G71 *	

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
	Antal af indgivne linjer efter spring forneden
	Spring til indgivet bloknummer
BLOK N	Spring til indgivet bloknummer
	Anyend springfunktion GOTO kup 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 FCT Tryk tasten SPEC FCT

GOTO

ĺ

- tryk tasten GOTO
- Styringen viser et pop-up vindue med strukturvisning af speciel funktioner
- Vælg ønskede funktion

Yderlig Information: Brugerhåndbog Cyklusprogrammering

Rulle-menu kan åbnes med tasten GOTO

Når styringen tilbyder en rulle-menu, kan De med tasten **GOTO** åbne udvalgsvinduet. Dermed ser De de mulige indlæsninger.

6.2 Billedeskærmstastatur

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



Indlæse tekst med billedskærm-tastaturet

GOTO

8

ок

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

- Tryk tasten GOTO, hvis De vil indlæse bogstaver f.eks. for et program-navn eller biblioteks-navn, med billedskærms-tastaturet.
- Styringen åbner et vindue, i hvilket talindlæsefeltet på styringen med den tilsvarende bogstavbelægning bliver vist.
- Tryk taltaster flere gange, til curser står på den ønskede bogstav
- Vent indtil styringen overfører det valgte tegn til indlæsefeltet, før De indlæser det næste tegn
- Med softkey´en OK overfører De teksten til det åbnede dialogfelt

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

6.3 Fremstilling af NC-Program

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.

6.4 Indføje kommentarer

Anvendelse

De kan indføje kommentarer i et NC-program, for at forklare programskridt eller give anvisninger.



De har flere muligheder for at indlæse en kommentar.

Kommentar under programindlæsningen



For denne funktion behøver De et USB tilsluttet tastatur.

- Indlæs data for NC-blok
- ▶ ; (Semikolon) trykkes på Alphatastaturet
- > Styringen viser spørgsmålet Kommentar?
- Indlæs kommentar
- Afslut NC-blok med tasten END

Indføj kommentar senere



For denne funktion behøver De et USB tilsluttet tastatur.

- 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



For denne funktion behøver De et USB tilsluttet tastatur.

- 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
- 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

6.5 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
- FLERE FUNKTIO. VÆLG
- TNC`en åbner filstyringen
 Tryk softkey FLERE FUNKTIO.



ок

Tryk softkey VÆLG EDITOR

- > Styringen åbner et pop-up vindue.
- Vælg Option TEXT-EDITOR
- Bekræft valg med OK
- Tilføj ønskede Syntax

i

Styringen udfører ingen syntaxkontrol i teksteditor. Kontroller efterfølgende Deres indlæsning i NC-Editor.

Fri syntaxindlæsning i NC-Editor ved hjælp af tasten ?



For denne funktion behøver De et USB tilsluttet tastatur.

For at tilføje en yderlig syntax i et eksisterende NC-program, går De frem som følger:



? indlæses



> Styringen åbner en ny NC-blok.



Styringen abner en ny No



- Tilføj ønskede Syntax
- Bekræft valg med END



Styringen udfører efter bekræftelsen en syntaxkontrol. Fejl førte til **ERROR**-blok.

6.6 NC-blok overspringes

/-tegn indføjes

De kan evt. udblende NC-blokke.

For at udblende NC-blok i driftsart $\ensuremath{\textbf{Programmering}}$, 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.

6.7 NC-Programmer struktur

Definition, anvendelsesmulighed

Styringen giver Dem muligheden, for at kommentere NC-Programmer med inddelings-blokke. Inddelings-blokke er tekster (max. 252 karakterer), der skal forstås som kommentarer eller overskrifter for de efterfølgende programlinier.

Lange og komplekse NC-Programmer kan gøres mere forståelige og mere overskuelige med en fornuftig inddelings-blok.

Det letter specielt senere ændringer i et NC-Program. 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

MANUEL	DRIFT	Prog:	rammerin	Ig		DNC	
TNC: Inc. prog +1 General, case and ca	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	11 <u>Gesenk_casti</u> - - 1727045kt 17 61800 F400* 1 M13*	19.1 %1_GE5	sew, CASTING of ime holis pati j pocht j pocht inishing i hole pater ster drill king pping sess %1_GEENW	171 * rain ID27943KU ra		
GLINIL	GEM SOM	OPHEVE ENDRING		SORTERE B10K			

Indfør Inddelings-blok i program-vindue

 Vælg ønskede NC-blok efter hvilken De vil indføje kommentaren

SPEC FCT	Iryk tasten SPEC FCT
PROGRAM- MERINGS HJÆLP	Tryk softkey PROGRAMMERINGS HJÆLP
INDSÆT	Tryk softkey INDSÆT SEKTION
SEKTION	Indgiv Inddelings-tekst
	Evt. ændre inddelingsdybden (indryk) pr. softkey
	Delingspunkter kan udelukkende indrykkes under editering.
0	De kan også indføje opdelingsblokken med tastekombinationen Shift + 8 .

Vælge blokke i inddelings-vindue

Hvis De i et inddelings-vindue springer fra blok til blok, fører styringen blok-visningen i program-vinduet med. Således kan De med få skridt springe over store programdele.

6.8 Lommeregneren

Betjening

TNC'en råder over en lommeregner med de vigtigste matematiske funktioner.

- Med tasten **CALC** vises lommeregneren.
- Vælg regnefunktioner: Indgiv kortkommandoer med Softkey eller med et alfa-tastaturet
- Med tasten CALC lukkes lommeregneren

Regnefunktion	Kortkommando (softkey)
Addering	+
Subtrahering	_
Multiplikation	*
Dividering	/
Parentesregning	()
Arc-Cosinus	ARC
Sinus	SIN
Cosinus	COS
Tangens	TAN
Opløfte værdier i potens	Х^Ү
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
Afskære pladser efter komma	INT
Afskære pladser efter komma	FRAC
Modulværdi	MOD
Vælg billede	Billede
Slette værdi	CE



Regnefunktion	Kortkommando (softkey)
Måleenhed	MM eller TOMME
Fremstil vinkelværdi i bue-mål (standard i grader)	RAD
Vælg fremstillingsmåden af talværdier	DEC (decimal) eller HEX (hexadecimal)

Overfør beregnet værdi i NC-Program

- Med piltasterne vælges ordet, i hvilket den beregnede værdi skal overtages
- Med tasten CALC indblændes lommeregneren og den ønskede beregning gennemføres
- Tryk softkey OVERTAG VÆRDI
- > Styringen overtager værdien i det aktive indlæsefelt og lukker lommeregneren

 De kan også indgive værdier fra et program til lommeregneren. Når De taster Softkey
 AKTUELLE VÆRDI BRING, eller taster GOTO, overfører styringen værdi til det aktive felt i lommeregneren.
 Lommeregneren forbliver aktiv også efter skift i driftsart Tryk på Softkey END, for at afslutte lommeregneren.

Funktioner fi lommeregneren

Softkey	Funktion
AKSEVÆRDI	Overfør værdien for de forskellige aksepositioner til lommeregneren som nominel- eller reference- værdi
AKTUELLE 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
1	De kan også forskyde lommeregneren med piltasten på tastaturet. Hvis De har tilsluttet en mus, kan De også positionerer lommeregneren med denne.

6.9 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.

For at åbne skæredataberegneren, skal De trykke på Softkey **SNITFILCOMPUTER**.

Styringen viser Softkey når De:

- Tryk Taste CALC
- åbner dialogfelt for omdr. indlæsning i T-Blok
- åbner dialogfelt for indgivelse af tilspænding i kørselblok eller Cyklus
- 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:

i

Tilspændingen fra **T**-blok overfører De med hjælp af Softkeys **F AUTO** i efterfølgende NC-blok. Hvis De efterfølgende vil ændre tilspændingen, behøver De kun at ændre tilspændings værdien i **T**-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					
INDLÆS TILSPÆNDING FZ FU	Skift mellem tilspænding pr tand og tilspænding pr omdr.					
INDLAS 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 10		
5	1.0177			
6	1.0143	10		
7	St 37-2	10 10		
8	St 37-3 N			
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	82		
6	20	Rough	VHM	90	
7	20	Finish	VHM	82	
8	100	Rough	HSS		
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	
6.10 Programmer-Grafik

Medfør / medfør ikke programmerings-grafik

Medens De fremstiller et NC-program, kan styringen vise den programmerede kontur med en 2D-streggrafik.

- Tryk Taste Billedskærmsopdeling
- Tryk softkey PROGRAM + GRAFIK
- > Styringen viser NC-program til venstre og grafik til højre.



Sæt Softkey **AUTO TEGNING** på **INDE**

Medens De indlæser programlinjer, viser styringen hver programmeret bevægelse i grafikvinduet til højre.

Hvis styringen ikke skal medføre grafik, sætter De Softkey **AUTO TEGNING** på **UDE**.



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 154



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
VÆRKT-BANE VIST UDBLÆNDE	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



- Indblend bloknummer: Sæt Softkey
 BLOK-NR. VISE UDBLÆND. på VISNING
- Udblend bloknummer: Sæt Softkey BLOK-NR. VISE UDBLÆND. på VISNING

Sletning af grafik



Omskifte softkey-liste



Slette grafik: Tryk softkey FJERN GRAFIK

Indblænde gitterlinier

Omskifte softkey-liste



Indblænde gitterlinier: Tryk softkey Indblænde gitterlinier

Udsnitforstørrelse eller formindskelse

De kan selv fastlægge billedet for en grafik.

Omskifte softkey-liste

Hermed står følgende funktioner til rådighed:

Softkey		Funktion
~	î	Forskyde udskæring
ţ	\Rightarrow	
		Formindsk udskæring
		Forstør udskæring
1:1		Nulstil udskæring



Med softkey **RESET BLK FORM** kommer De tilbage til det oprindelige udsnit.

De kan også ændre grafikfremstillingen med musen. Følgende funktioner står til rådighed:

- For at forskyde den fremstillede Model holder De midterste muse-taste eller muse-hjul trykket og flytter musen. Hvis De samtidig trykker Shift-tasten, kan De kun forskyde modellen horisontalt eller vertikalt.
- For at forstørre et bestemt område, vælger De med trykket venstre muse-taste området. Efter at De har sluppet den venstre musetaste, forstørrer styringen området.
- For hurtigt at forstørre hhv. formindske et vilkårligt område hurtigere, drej De musehjulet fremad eller bagud.

6.11 Fejlmelding

Vise fejl

Ť

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



- Tryk softkey SLUT, eller
- ERR
- Tryk tasten 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

Areag: Areag: Mining meeting fX sequence you programmed an illegal positioning block other mining hourses bad/or. APPROV. and L block with molion components exclusively perpendicular to the fX blue. Mining the fX dequence completely or delete line in the file blocks. Beserty function that are defined over the give closely in the file blocks. Beserty function that are defined over the give closely in set and have coordinates in the working plane are illegal (exception: MAD, Our, APPR/DEP).	Areap: Areap: Within an unrevolved FK sequence you programmed an illegal positioning block other than FK blocks. BNO/GHr. APPR/DEP. and i block with motion components exclusively proponducular for Hr K plane. Artion: Cartering blocks. BNO/GHR. APPR/DEP. and i blocks with motion components exclusively proponducular for Hr K plane. Artion: coordinates in the working plane are illegal (exception: BNO, CMF, APPR/DEP).	Number T	Text		programmerin	y. Inne tille	IUL KUISUISU.	LUN A	-
Artag: Within an intresolved FX sequence you programmed an illegal notitioning block other than FX blocks. RND/GHF. APPROEP, and L blocks with motion components exclusively action: First resolve the FX sequence completely or delete illegal positioning blocks. Benefity functions that are defined over the gizy contouring keys and have condinates in the working place are illegal (exception: NMD, GHF. APPROEP).	Areag: Within #D works Needow Area and a second a second a second a second and a second a	402-0009	8 FK progra	ammering: Ikke	e tilladt kør:	elsblok			
Arcap: Within an unresolved FK sequence you programmed an illegal positioning block other than FK blocks, NNO/GHF, APPROEP, and L blocks with motion components exclusively perpendicular to the FK sequence completely or delete illegal positioning blocks. First resolve the FK sequence completely or delete illegal positioning blocks. Executive first in the working plane are illegal (exception: AND, CHF, APPROEP).	Arsag: Wining versalised fX sequence you programmed as illegal partitioning block ether seponduciant in the fX place. Arsag: Seponduciant in the fX place. Arsag: Second place in the fX place. Arsag: Second place in the fX sequence completely or delete illegal positioning blocks. Second place is not an end of the gray contairing keys and have coordinates in the working place are illegal (screption: RMC, Guf, APR/GDP).								
Arsag Minin an unresolved FX sequence you programmed an illegal positioning block other main FX blocks, NHO(GF, APPR/DEF, and L block mit motion components exclusively properticular to the FK plane. Wation: List revolues that are defined over the gray contouring bytes. Dist revolues that are defined over the gray contouring bytes and mave coordinates in the working plane are illegal (exception: NHO, CHF, APPR/DEF).	Areag: This is interestived FX insumance you programmed an illogil positioning block other supporticular to the FX place. And i blocks with motion components exclusively supporticular to the FX place. Areag: This Trends the FX requence completely or delete illegal positioning blocks. above try functions that are defined over the gray contering keys and have contributes in the working place are illegal (exception: RMC. Gdf, APAPODE).								
Arsag: Within M unrestived TK sequence you programmed an illegal positioning block ofter Within M unrestived TK sequence Advertises and the second sequence and the second	Areag: The unreactived FK sequence you programmed an illegal positioning block other than FK blocks. NNG/GH, APFROEF, and L blocks with motion components exclusively perpendicular to the FK place. Artion: Tist resolve the FK sequence completely or delete illegal positioning blocks. Basederly functions that are defined over the gray contouring kers and have contributes in the working place are illegal (exception: NMC, GH, APPROEF).								
Then FK Locks, HD/GHF, APPR/DEP, and L blocks with molion components exclusively supermitculus to the FK plane. Nation: list isolve the FK sequence completely or delete illegal positioning blocks. Becentry functions that are defined over the gray contouring keys and have soordinates in the working plane are illegal (exception: RNC, GMF, APPR/DEP).	Than FK blocks, HDC/GHT, AFFR/DEF, and L blocks with motion components exclusively sependicular to the FK plane. Nation: That resolve the FK sequence completely or delete illegal positioning blocks. Becontly functions that are defined over the gray contaring keys and have becontly functions that are defined over the gray contaring keys and have becontly functions that are defined over the gray contaring keys and have becont to find the second second second second second second second becont to find the second second second second second second second second second second second second second second secon								
Aktion: Inst resolve the FK sequence completely or delete illegal positioning blocks. Becentry functions that are defined over the gray contouring keys and have coordinates in the working place are illegal (exception: RHO, GWF, APPR/DEP).	Atton: instremelve the PK sequence completely or delete illegal positioning blocks. Second y functions that are defined over the gray contouring keys and we po- continues in the working place are illegal (exception: RMD, CdF, APPRODF).	Arsag: Within an un	resolved FK	sequence you	programmed an	illegal posi	tioning bloc	k other	
decetly functions that are defined over the gray contouring keys and have coordinates in the working place are illegal (exception: NHO, GWF, APPR/DEP).	Boostry Functions that are defined over the gray contexting keys and have boosting place are illegal (exception: NAC, Gof, ASPA/GEP).	Årsag: Within an un than FK bloc perpendicula	resolved FK : ks. RND/CHF. r to the FK ;	sequence you APPR/DEP, an plane.	programmed an d L blocks wi	illegal posi th motion com	tioning bloc ponents excl	k other usively	
		Årsag: Within an un than FK bloc perpendicula Aktion: First resolv	resolved FK ks, RND/CHF, r to the FK ; e the FK sequ	sequence you APPR/DEP, an plane. uence complet	programmed an d L blocks wi ely or delete	illegal posi th motion com illegal posi	tioning bloc ponents excl tioning bloc	k other usively ks.	
		Årsag: Within an un than FK bloc perpendicula Aktion: First resolv Seometry fun coordinates	resolved FK ks. RND/CHF, r to the FK e the FK seq ctions that in the working	sequence you APPR/DEP, an plane. uence complet aré défined o ng plane are	programmed an d L blocks wi ely or delete ver the gray illegal (exce	illegal posi th motion com illegal posi contouring ke ption: RND, C	tioning bloc ponents excl tioning bloc ys and have HF, APPR/DEP	k other usively ks.).	
		Årsag: Within an un than FK bloc perpendicula Aktion: First resolv Seometry fun coordinates	resolved FK : ks. RND/CHF. r to the FK y e the FK seq ctions that : in the working	sequence you APPR/DEP, an plane. uence complet are defined o ng plane are	programmed an d L blocks wi ely or delete ver the gray illegal (exce	illegal posi th motion com illegal posi contouring ke ption: RND, C	tioning bloc ponents excl tioning bloc ys and have HF, APPR/DEP	k other usively ks.	

Softkey INTERN INFO

Softkey'en **INTERN INFO** giver informationer om fejlmeldinger, der udelukkende er af betydning i service-tilfælde.

Åbne fejlvindue



- Detaljerede informationer om fejlmelding: De positionerer Cursor på fejlmeldingen og trykker softkey INTERN INFO
- > Styringen åbner et vindue med interne informationer om fejl.
- Forlade detaljer: De trykker påny Softkey INTERN INFO

Softkey FILTER

Ved hjælp af Softkeys **FILTER** bliver identiske advarsler filtrerer, som oplistes lige efter hinanden.

Åbne fejlvindue



FILTER OFF ON

- Tryk softkey FLERE FUNKTIO.
- Tryk Softkey FILTER . Styringen filtrerer identiske advarsler



Forlad filter: Tryk Softkey TILBAGE

Slette fejl

Slette fejl udenfor fejlvinduet



Slette den i hovedlinien viste fejl/anvisning: Tryk
 CE -tasten



I nogle situationer kan De ikke anvende **CE** -tasten for sletning af fejlen, da tasten bliver brugt til andre funktioner.

Slette fejl

Åbne fejlvindue

SLET	

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.



- ► Tryk softkey **PROTOKOL FILER**.
- Åbne fejlprotokol: Tryk softkey FEJL PROTOKOL
- Om nødvendigt indstille forrige fejlprotokol: Tryk softkey FORRIGE FIL
- Om nødvendigt indstille aktuelle Fejlprotokol: Tryk softkey AKTUELLE FIL

Den ældste indførsel i fejl-protokol står ved begyndelsen - den yngste indførsel ved enden af filen.

Tasteprotokol

Styringen gemmer tasteindgivelse og vigtige resultater (f.eks. systemstart) i en taste-protokol. Kapaciteten af taste-protokollen er begrænset. Er taste-protokollen fuld, så bliver en anden taste-protokol indkoblet Er denne igen fuld, bliver den første taste-protokol slettet beskrevet påny, etc. Om nødvendigt skifter De fra **AKTUELLE FIL** til **FORRIGE FIL**, for at se historien om indlæsninger .



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).

Hvis De udfører funktionen **GEMME SERVICEFILER** flere gange med samme fil-navn, bliver de tidligere gemte gruppe service-filer overskrevet. Anvend derfor ved en fornyet udførelse af funktionen et andet fil-navn

Gemme service-filer

Åbne fejlvindue



► Tryk softkey **PROTOKOL FILER**.

- GEMME SERVICE-FILER
- Tryk Softkey GEMME SERVICEFILER
- Styringen åbner et pop-up-vindue, i hvilket De kan indlæse et filnavn eller komplet sti for service-filen.



► Gemme service-filer: Tryk softkey OK

Kalde hjælpesystemet TNCguide

Pr. Softkey kan De kalde hjælpesystemet i styringen. Med det samme får De indenfor hjælpesystemet den samme fejlerklæring, som De også får ved tryk på tsten **HELP**.



Vær opmærksom på maskinhåndbogen! Hvis maskinfabrikanten også stiller et hjælpesystem til rådighed, så viser styringen yderligere Softkey **Maskinfabrikant (OEM)**, med hvilken De kan kalde dette separate hjælpesystem. Der finder De så flere, detaljerede informationer om opståede fejlmeldinger.



Kald af hjælp til HEIDENHAIN-fejlmeldinger



 Hvis til rådighed, kald af hjælp til maskinspecifikke fejlmeldinger

6.12 Kontekstsensitiv hjælpesystem TNCguide

Anvendelse

A

Før De kan bruge TNCguide´en, skal De downloade hjælpefilerne fra HEIDENHAIN Homepage. **Yderligere informationer:** "Download aktuelle

hjælpefiler", Side 194

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.



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
ł	 Indholdsfortegnelse venstre er aktiv: Vælg den derunder- hhv. derover liggende indførsel
ł	Tekstfelt ti nøjre 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
I	 Indholdsfortegnelse venstre er aktiv: Vælg den derunder- hhv. derover liggende indførsel
ŧ	 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
SIDE	Blade en side frem

Softkey	Funktion
BIBLIOTEK	Indholdsfortegnelse vise/udblænde
	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
	Afslutte TNCguide

SLUT

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

ontents Index Find	Switch-on
Controls of the TNC Fundamentals Contents	Switch-on and crossing over the reference points can vary depending on the machine tool. Refer to your machine manual.
First Steps with the TNC 320 Introduction	Switch on the power supply for TNC and machine. The TNC then displays the following dialog: SYSTEM STARTUP
Programming: Fundamenta	TNC is started
Programming: Programmin	POWER INTERRUPTED
Programming: Tools	CE + TNC message that the power was interrupted—clear the message
Programming: Programmin	COMPILE A PLC PROGRAM
Programming: Data transfe	The DLC resonant of the TMC is sufromatically compiled
Programming: Subprogram	
Programming: Q Parameters	RELATENT. DC VOLTAGE MISSING
Programming: Miscellaneo	Switch on external dc voltage. The TNC checks the functioning of the EMERGENCY STOP circuit
Programming: Special func	MANUAL OPERATION
Programming: Multiple Axis	TRAVERSE REFERENCE POINTS
Manual operation and setup	Cross the reference points manually in the displayed sequence: For each axis press the
· Switch-on, switch-off	machine START button, or
Switch-on	Cross the reference points in any sequence. Press and hold the machine axis direction
Switch-off	button for each axis until the reference point has been traversed
Moving the machine axes	(Y)
PACK EODWARD	

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 300
- Ønskede NC-Software-Nummer, f.eks.TNC 320 (77185x-06)
- 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
- ► Indlæs hjælpe-funktion M

Eksempel

N87 G38 M6*

7.2 Yderlig-funktion for programafviklingkontrol, spindel og kølemiddel

Oversigt

ക	Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
	Maskinproducenten kan ændre indholdet af de efterfølgende beskrivelser i hjælpe-funktioner.

Μ	Virkemåde	Virkning på blok -	Start	Ende
M0	Programafvikl Spindel STOP		•	
M1	Valgbar Progra muligvis Spino muligvis Køler bliver fastlagt		•	
M2	Programafvikl Spindel STOP Kølemiddel ud Tilbagespring Slet Statusvis Funktionsomf maskin-param resetAt (Nr. 1	ings STOP de til Blok 1 ning ang er afhængig af neter 00901)		•
M3	Spindel IND n	nedurs		
M4	Spindel STAR	T modurs		
M5	Spindel STOP			
M6	Værktøjsveksl Spindel STOP Programafvikl	ler ing STOP		-
M8	Kølemiddel IN	ID		
M9	Kølemiddel Ul	D		
M13	Spindel INDE kølemidd IND	medurs E		
M14	Spindel IND n kølemiddel ind	nodurs d		
M30	som M2			

7.3 Hjælpefunktion for koordinatangivelse

Programmere maskinhenførte koordinater: M91/M92

Målestavnulpunkt

På målestaven er et referencemærke hvis position er målestavensnulpunktet.



Maskinnulpunkt

Maskin-nulpunktet behøver De, for

- Sæt kørselsområde-begrænsninger (software-endestop)
- køre til 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 205



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

N50 G99 G01 R+20*	Stor værktøjsradius
N130 X Y F M97*	Kør til konturpunkt 13
N140 G91 Y-0,5 F*	Bearbejd små konturtrin 13 og 14
N150 X+100*	Kør til konturpunkt 15
N160 Y+0,5 F M97*	Bearbejd små konturtrin 15 og 16
N170 G90 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

N100 G01 G41 X Y F*
N110 X G91 Y M98*
N120 X+*

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):
N170 G01 G41 X+20 Y+20 F500 M103 F20*	500
N180 Y+50*	500
N190 G91 Z-2,5*	100
N200 Y+5 Z-5*	141
N210 X+50*	500
N220 G90 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 201

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

M120 skal stå i en NC-blok, som også indeholder Radiuskorrektur G41 eller G42 . M120 virker fra denne NC-blok til De

- ophæver radiuskorrekturen med G40
- Programmer M120 LA0
- Programmer M120 uden LA.
- Med % kaldes et andet NC-Program
- med Cyklus G80 eller med PLANE-Funktionen transformer bearbejdningsplan

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 G60 tolerance
 - Cyklus **G80** bearbejdningsplan
 - PLANE-Funktion
 - M114
 - M128

Overlejring håndhjuls-positionering under programafviklingen: M118

Standardforhold

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.

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

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.

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:

N250 G01 G41 X+0 Y+38.5 F125 M118 X1 Y1 B5*

M118 virker grundlæggende i maskin-koordinatsystem: Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning, teste

NC-Programmer og afvikling

M118 virker også i driftsart MANUAL POSITIONERING!

Virtuel værktøjsakse VT

0

i

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** tast (se maskinhånsbogen).

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.

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.

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

N250 G01 X+0 Y+38.5 F125 M140 MB50*

N251 G01 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

Undertrykker 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

G01 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 **G98 l**, 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** eller med indlæsning af **G98**. 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 (**G98 L0**) kendetegner en underprogram-ende og må derfor anvendes så ofte det ønskes.

8.2 Underprigrammer

Arbejdsmåde

- 1 Styringen udfører et NC-program indtil der kommer et underprogram-kald **Ln,0**
- 2 Fra dette sted afvikler styringen det kaldte underprogram indtil underprogrammerede **G98 L0**
- 3 Herefter fortsætter styringen NC-programmet med NC-blok, der følger efter underprogram-kald **Ln,0**



Programmeringsanvisninger

- Et hovedprogram kan indeholde vilkårlig mange underprogrammer
- De kan kalde underprogrammer i vilkårlig rækkefølge så ofte det ønskes.
- Et underprogram må ikke kalde sig selv.
- Programmer underprogrammer efter NC-blok med M2 hhv. M30
- Hvis underprogrammer i et bearbejdnings-program står før NC-blok med M2 eller M30, så bliver det uden kald afviklet mindst én gang

Programmering af et underprogram

- LBL SET
- Start kendetegn: Tryk tasten LBL SET
- Indlæs underprogram-nummer. Når De vil anvende LABEL-navn: Tryk softkey LBL-NAME for at skifte til tekstindlæsning
- Indgiv indhold
- Slut kendetegn: Tryk tasten LBL SET og indlæs Label-nummer 0

Kald af et underprogram

- ► 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



LBL CALL

> **L 0** er ikke tilladt, da det svarer til kald af et underprogram-slut.

8.3 Programdel-gentagelse

Label G98

Programdel-gentagelser begynder med mærket **G98 L**. En programdel-gentagelse afsluttes med **Ln,m**.



Arbejdsmåde

- 1 Styringen udfører NC-Program til enden af programdelen (Ln,m)
- 2 Herefter gentager styringen programdelen mellem den kaldte LABEL og Label-kaldet **Ln,m** så ofte, De under **m** 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

LBL CALL

- 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 Vilkårligt NC-program som underprogram

Oversigt over softkeys

Når De trykker tasten $\ensuremath{\text{PGM CALL}}$, viser styringen følgende Softkeys:

Softkey	Funktion
PROGRAM KALD	Kald NC-Program-kald med % .
NULPUNKT TABEL METER	Vælg nulpunktstabel med %:TAB:
PUNKTER TABEL METER	Vælg nulpunktstabel med %:PAT:
VÆLG KONTUR	Vælg konturprogram med %:CNT:
VÆLG PROGRAM	Vælg NC-program med %:PGM: .
VALGTE PROGRAM KALD	Kald sidste fil med %<>% .
CYKLUS VÆLGES	Vælg vilkårlig NC-program med G: . Yderlig Information: Brugerhåndbog Cykluspro- grammering

Arbejdsmåde

- 1 Styringen udfører NC-programmet, indtil De kalder et andet NCprogram med %
- 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



Programmeringsanvisninger

- For at kalde et vilkårligt NC-program, behøver Styringen ingen Label
- Det kaldte NC-program må ikke indeholde et kald % 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 D09 P01 +0 P02 +0 p03 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 **G39**.
- De kan også kalde et vilkårligt NC-Program med funktionen Vælg cyklus (G::).
- Q-parametre virker ved et Programkald med % grundlæggende globalt. Vær opmærksom på, at ændringer i Q-parametre i det kaldte NC-Program evt. også har indvirkning på det kaldende NC-Program.

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 N99999999 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 af NC-program som underprogram

Kald med PROGRAM KALD

Med funktionen % kalder De et vilkårligt NC-program som underprogram. Styringen bearbejder det kaldte NC-program på stedet, i NC-programmet hvor de har kaldt.

Gå frem som følger:



Tryk tasten PGM CALL



Tryk softkey PROGRAM KALD

- Styringen starter dialogen for definition til det kaldende NC-program.
- Indlæs stinavnet med billedskærmstastaturet

Alternativ



Tryk softkey FIL METER

- Styringen viser et valgvindue, i hvilket De kan vælge det kaldende NC-programm.
- Bekræft med tasten ENT

Kald med VÆLG PROGRAM og VÆLG og VALGTE Program kaldes

Med funktionen **%:PGM:** vælger De et vilkårligt NC-program som underprogram og kalder det et andet sted i NC-programmet. Styringen bearbejder det kaldte NC-program på stedet, i NCprogram hvor de har kaldt **%<>%**.

Funktionen **%: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

FIL

METER

kaldende NC-program.Tryk softkey FIL METER

> Styringen viser et valgvindue, i hvilket De kan vælge det kaldende NC-programm.

> Styringen starter dialogen for definition til det

Bekræft med tasten ENT

Det kaldte NC-program kalder De som følger:

PGM CALL Tryk tasten **PGM CALL**



A

Tryk softkey VALGTE PROGRAM KALD

Styringen kalder med %<>% det sidst valgte NCprogram.

Når en ved hjælp af %<>% kaldte program mangler,afbryder styringen bearbejdningen eller simulationen med en fejlmelding. For at undgå uønskede afbrydelser under programafvikling, kan De ved hjælp af **D18**-Funktion (**ID10 NR110** og **NR111**) kontrollerer alle stier til programstart. **Yderligere informationer:** "D18 – Læs Systemdata", Side 255

8.5 Sammenkædninger

Sammenkædningsarter

- Underprogram kald i underprogram
- Programdel-gentagelser i programdel-gentagelse
- Underprogram kald i programdel-gentagelse
- Programdel-gentagelse i underprogram

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 hovedprogram-kald: 19, hvorved et G79 virker som et hovedprogram-kald
- Programdel-gentagelser kan De sammenkæde så ofte det ønskes.

Underprogram i underprogram

Eksempel

%UPGMS G71 *	
N17 L "UP1",0*	Underprogram bliver kaldt med label G98 L1
N35 G00 G40 Z+100 M2*	Sidste programblok i
	Hovedprogram med M2
N36 G98 L "UP1"	Start af underprogram UP1
N39 L2,0*	Underprogram bliver kaldt med label G98 L2
N45 G98 L0*	Slut på underprogram 1
N46 G98 L2*	Start af underprogram 2
N62 G98 L0*	Slut på underprogram 2
N99999999 %UPGMS G71 *	

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-blok35. Tilbagespring til NC-blok 1 og program-slut.

Gentage programdel-gentagelser

Eksempel

%REPS G71 *	
N15 G98 L1*	Start af programdel-gentagelse 1
N20 G98 L2*	Start af programdel-gentagelse 2
N27 L2,2*	Programdel-kald med 2 gentagelser
N35 L1,1*	Programdel mellem denne NC-blok og G98 L1
	(NC-blok 15) bliver gentaget 1 gange
N99999999 %REPS G71 *	

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

%UPGREP G71 *	
N10 G98 L1*	Start af programdel-gentagelse 1
N11 L2,0*	Underprogram-kald
N12 L1,2*	Programdel-kald med 2 gentagelser
N19 G00 G40 Z+100 M2*	Sidste NC-blok i hovedprogrammet med M2
N20 G98 L2*	Start af underprogram
N28 G98 L0*	Slut på underprogram
N99999999 %UPGREP G71 *	

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



%PGMWDH G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S3500*	Værktøjs-kald
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Værktøj frikøres
N50 I+50 J+50*	Fastlæg Pol
N60 G10 R+60 H+180*	Forpositionering i bearbejdningsplan
N70 G01 Z+0 F1000 M3*	Forpositionering på overkant af emne
N80 G98 L1*	Mærke for programdel-gentagelse
N90 G91 Z-4*	Inkremental dybde-fremrykning (i det fri)
N100 G11 G41 G90 R+45 H+180 F250*	Første konturpunkt
N110 G26 R5*	Kørsel til kontur
N120 H+120*	
N130 H+60*	
N140 H+0*	
N150 H-60*	
N160 H-120*	
N170 H+180*	
N180 G27 R5 F500*	Forlade kontur
N190 G40 R+60 H+180 F1000*	Frikørsel
N200 L1,4*	Tilbagespring til label 1; ialt fire gange
N200 G00 Z+250 M2*	Værktøj frikøres, program-slut
N99999999 %PGMWDH G71 *	

Eksempel: Hulgrupper

Programafvikling:

- Kør til hulgrupper i hovedprogram
- Boringsgruppe (underprogram 1) kaldt i hovedprogram
- Programmér hulgruppen kun én gang i underprogram 1



%UP1 G71 *		
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*		
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*		
N30 T1 G17 S3500*		Værktøjs-kald
N40 G00 G40 G90 Z+2	250*	Værktøj frikøres
N50 G200 BORING		Cyklus-definition boring
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q201=-30	;DYBDE	
Q206=300	;TILSPAENDING DYBDE.	
Q202=5	;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q210=0	;DVAELETID OPPE	
Q203=-+0	;KOOR. OVERFLADE	
Q204=2	;2. SIKKERHEDS-AFST.	
Q211=0	;DVAELETID NEDE	
Q395=0	;HENF. DYBDE	
N60 X+15 Y+10 M3*		Kør til startpunkt hulgruppe 1
N70 L1,0*		Kald underprogram for hulgruppe
N80 X+45 Y+60*		Kør til startpunkt hulgruppe 2
N90 L1,0*		Kald underprogram for hulgruppe
N100 X+75 Y+10*		Kør til startpunkt hulgruppe 3
N110 L1,0*		Kald underprogram for hulgruppe
N120 G00 Z+250 M2*		Slut på hovedprogram
N130 G98 L1*		Start på underprogram 1: hulgruppe
N140 G79*		Cyklus kald for boring 1
N150 G91 X+20 M99*		Kør til boring 2, kald cyklus
N160 Y+20 M99*		Kør til boring 3, kald cyklus
N170 X-20 G90 M99*		Kør til boring 4, kald cyklus
N180 G98 L0*		Slut på underprogram 1
N99999999 %UP1 G71 *		

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



%UP2 G71 *		
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*		
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*		
N30 T1 G17 S5000*		Værktøjskald centrerbor
N40 G00 G40 G90 Z+2	250*	Værktøj frikøres
N50 G200 BORING		Cyklus-definition centrering
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q201=-3	;DYBDE	
Q206=250	;TILSPAENDING DYBDE.	
Q202=3	;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q210=0	;DVAELETID OPPE	
Q203=-+0	;KOOR. OVERFLADE	
Q204=10	;2. SIKKERHEDS-AFST.	
Q211=0.2	;DVAELETID NEDE	
Q395=0	;HENF. DYBDE	
N60 L1,0*		Kald underprogram 1 for komplet borebillede
N70 G00 Z+250 M6*		Værktøjsveksel
N80 T2 G17 S4000*		Værktøjskald bor
N90 D0 Q201 P01 -25*		Ny dybde for boring
N100 D0 Q202 P01 +	5*	Ny fremrykning for boring
N110 L1,0*		Kald underprogram 1 for komplet borebillede
N120 G00 Z+250 M6*		Værktøjsveksel
N130 T3 G17 S500*		Værktøjskald rival
N140 G201 REIFLING		Cyklus-definition rival
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q201=-15	;DYBDE	
Q206=250	;TILSPAENDING DYBDE.	
Q211=0.5	;DVAELETID NEDE	
Q208=400	;TILSPAENDING TILBAGE	
Q203=-+0	;KOOR. OVERFLADE	
Q204=10	;2. SIKKERHEDS-AFST.	
N150 L1,0*		Kald underprogram 1 for komplet borebillede

N160 G00 Z+250 M2*	Slut på hovedprogram
N170 G98 L1*	Start på underprogram 1: Komplet borebillede
N180 G00 G40 G90 X+15 Y+10 M3*	Kør til startpunkt hulgruppe 1
N190 L2,0*	Kald underprogram 2 for hulgruppe
N200 X+45 Y+60*	Kør til startpunkt hulgruppe 2
N210 L2,0*	Kald underprogram 2 for hulgruppe
N220 X+75 Y+10*	Kør til startpunkt hulgruppe 3
N230 L2,0*	Kald underprogram 2 for hulgruppe
N240 G98 L0*	Slut på underprogram 1
N250 G98 L2*	Start på underprogram 2: hulgruppe
N260 G79*	Cyklus kald for boring 1
N270 G91 X+20 M99*	Kør til boring 2, kald cyklus
N280 Y+20 M99*	Kør til boring 3, kald cyklus
N290 X-20 G90 M99*	Kør til boring 4, kald cyklus
N300 G98 L0*	Slut på underprogram 2
N310 %UP2 G71 *	



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 .

Anvend Q-Parameter f.eks. for:

- Koordinatværdier
- Tilspænding
- Omdrejningstal
- Cyklus data

Med Q-Parametern kan De også:

- Programmerer konturer, som er bestem ved matematiske funktioner
- hvor udførelsen af bearbejdnings skridt som er afhængig af logiske betingelser

Q-Parameter er altid kendetegnet ved bogstaver og tal. Derved bestemmer bogstaverne Q-Parameterart og tallene Q-Parameterområde.

Yderligere funktioner kan De hente fra efterfølgende tabel:



Q-Parameterart	Q-Parameterområde	Betydning	
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	
	100 – 199	Parameter for speciel funktioner i styringen, som kan læses af brugeren fra NC-Programmer eller fra Cyklus	
	200 – 1199	Parameter, der fortrinsvis anvendes af HEIDENHAIN-Cyklus	
	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)	

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
	100 – 199	Parameter for speciel funktioner i styringen, som kan læses af brugeren fra NC-Programmer eller fra Cyklus
	200 – 1199	Parameter, der fortrinsvis anvendes af HEIDENHAIN-Cyklus
	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

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 275

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 ${\bf Q}$ (i feltet for tal-indlæsning og aksevalg under taste +/-). Så viser styringen følgende softkeys:

Softkey	Funktionsgruppe	Side
BASIC ARITHM.	Matematiske grundfunktioner	235
TRIGO- NOMETRY	Vinkelfunktioner	238
SPRING	Betingede spring, spring	240
SPECIEL FUNKTION	Øvrige funktioner	244
FORMEL	Indlæsning af formel	259
KONTUR FORMEL	Funktion for bearbejdning af komplexe konturer	Se Bruger- håndbog Cyklusprogram- mering
0	Når De definerer eller tildeler en Q-Para styringen Softkeys Q , QL og QR . Med o vælger De derefter den ønskede param Efterfølgende definerer De Parametern Hvis De har tilsluttet et USB-tastatur, ka tasten Q direkte åbne dialogen for form	imeter, viser disse softkeys etertype. ummer. an De ved tryk på elindlæsning.

9.2 Delefamilien – Q-parametreri stedet for talværdier

Anvendelse

Med Q-parameter-funktionen **d0: ANVISNING** kan De anvise Qparametre talværdier. Så sætter De i NC-Program i stedet for talværdier en Q-parameter.

Eksempel

N150 D00 Q10 P01 +25*	Anvisning
	Q10 indeh. værdien 25
N250 G00 X +Q10*	svarer til G00 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
	$\Omega 2 = +50$



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
D0 X = V	D00 : ANVISNING f.eks. eks. D00 Q5 P01 +60 * Tildel værdi direkte Nulstil Q-Parameterværdi
D1 X + Y	D01 : ADDITION f.eks. D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5 * Summen af to værdier og tildele
D2 X - Y	D02 : SUBTRAKTION f.eks. D02 Q1 P01 +10 P02 +5 * Difference mellem to værdier og tildel
D3 X * Y	D03 : MULTIPLIKATION f.eks. D02 Q2 P01 +3 P02 +3 * Produkt mellem to værdier og tildel
D4 X × Y	D04 : DIVISION f.eks. D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2 * danne kvotienten af to værdier og tildele Forbudt: Division med 0!
D5 SQRT	D05 : ROD f.eks. D05 Q50 P01 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

N16 D00 Q5	P01 +10*
N17 D03 Q1	2 P01 +Q5 P02 +7*
Q	► Vælge Q-parameter-funktioner: Tryk tasten Q
BASIC ARITHM.	 Vælg matematiske grundfunktioner: Tryk softkey BASIC ARITHM
DØ X = Y	Vælg Q-parameter-funktion ANVISNING: Tryk softkey D0 X=Y
PARAMETER	-NR. FOR RESULTET?
ENT	 5 Indlæs (nummeret på Q-parameteren) og bekræft med tasten ENT
1. VÆRDI EI	LLER PARAMETER?
ENT	 10 indgiv: Q5 talværdien 10 tildeles og bekræft med tasten ENT
MULTIPLIK	ATION
Q	Vælge Q-parameter-funktioner: Tryk tasten Q
BASIC ARITHM.	 Vælg matematiske grundfunktioner: Tryk softkey BASIC ARITHM
D3 X * Y	 Vælg Q-parameter-funktion MULTIPLIKATION: Tryk softkey D3 X * Y
PARAMETER	-NR. FOR RESULTAT?
ENT	 12 Indlæs (nummeret på Q-parameteren) og bekræft med tasten ENT
1. VÆRDI EI	LLER PARAMETER?
ENT	 Q5 Indlæs som første værdi og bekræft med tasten ENT

2. VÆRDI ELLER PARAMETER?



▶ 7 Indlæs som anden værdi og bekræft med tasten ENT

Nulstil Q-Parameter

Eksempel

6

16 D00:	Q5 SET UNDEFINED*
17 D00:	Q1 = Q5*
Q	► Vælge Q-parameter-funktioner: Tryk tasten Q
BASIC ARITHM.	 Vælg matematiske grundfunktioner: Tryk softkey BASIC ARITHM
D0 X = Y	Vælg Q-parameter-funktion ANVISNING: Tryk softkey D0 X=Y
PARAME	TER-NR. FOR RESULTAT?
ENT	 5 Indlæs (nummeret på Q-parameteren) og bekræft med tasten ENT
1 VÆRD	I ELLER PARAMETER?
SET UNDEFINED	► TrykSET UDEFINERET

Funktionen **D00** understøtter også den overgivne værdi **Udefineret**. Når De vil overgive den udefinerede Q-Parameter uden **D00** viser styringen fejlmeddelelsen **Ugyldig værdi**.

```
HEIDENHAIN | TNC 320 | Brugerhåndbog DIN-ISO-programmering | 10/2018
```

9.4 Vinkelfunktionen

Definitioner

Sinus:

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

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

Hermed er

Cosinus:

Tangens:

- 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
D6 SIN(X)	D06 : SINUS f. eks. D06 Q20 P01 -Q5 * Sinus af en vinkel i Grad (°) bestemmes og tilde- les
D7 COS(X)	D07 : COSINUS f. eks. D07 Q21 P01 -Q5 * Cosinus af en vinkel i Grad (°) bestemmes og tildeles
D8 X LEN Y	D08: WURZEL AUS QUADRATSUMME f. eks. D08 Q10 P01 +5 P02 +4 * længde af to værdier dannes og tildeles
D13 X ANG Y	D13: VINKEL f. eks. D13 Q20 P01 +10 P02 -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
D23 3 PUNKTER På CIRKL	FN 23: CIRKELDATA ved hjælp af tre cirkelpunkter f. eks. D23 Q20 P01 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
D24 4 PUNKTER PÅ CIRKEL	FN 24: CIRKELDATA ved hjælp af fire cirkelpunkter f. eks. D23 Q20 P01 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 D23 und D24 ved siden af resultatparameteren også automatisk overskriver de to følgende parametre.

9.6 Hvis/så-beslutning 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.

Yderligere informationer: "Kendetegn for underprogrammer og programdel-gentagelser", Side 214

Hvis betingelserne ikke er opfyldt, så udfører styringen den næste NC-blok

Hvis De skal kalde et andet NC-Program som underprogram, så programmerer De efter Label et program-kald med **%**.

Ubetingede spring

Ubetingede spring er spring, hvis betingelser altid (=ubetinget) skal opfyldes, f.eks.

D09 P01 +10 P02 +10 P03 1 *

9

Programmeringer af betingede spring

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

Betinget spring-beslutningerne vises med et tryk på Softkey **SPRING**. Styringen viser følgende Softkeys:

Softkey	Funktion
D9 IF X EQ Y GOTO	D09 : HVIS LIG MED, SPRING f. eks. D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 "UPCAN25" * Når begge værdier eller parameter er ens, så spring til specificeret Label
DB IF X EG Y GOTO IS UNDEFINED	D09: HVIS UDEFINERET, SPRING f. eks. D09 P01 +Q1 IS UNDEFINED P03 "UPCAN25" * Når de angivne parameter er udefineret, så spring til specificeret Label
D9 IF X EQ Y GOTO IS DEFINED	D09: NÅR DEFINERET, SPRING f. eks. D09 P01 +Q1 IS DEFINED P03 "UPCAN25" * Når de angivne parameter er defineret, så spring til specificeret Label
D10 IF X NE Y GOTO	D10: HVIS ULIG MED, SPRING f. eks. D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10 * Når begge værdier eller parameter er ulig, så spring til specificeret Label
D11 IF X GT Y GOTO	D11 : HVIS STØRRE, SPRING f. eks. D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 QS5 * Hvis første værdi eller parameter er større end anden værdi eller parameter, så spring til specifi- ceret Label
D12 IF X LT Y GOTO	D12 : HVIS MINDRE, SPRING f. eks. D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 "ANYNAME" * Hvis første værdi eller parameter er mindre end anden værdi eller parameter, så spring til specifi- ceret Label

G27 R1 G01 X-G98 L0

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) hhv. 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
- Når De vil ændre værdien, trykker De softkey EDITER AKTUELLE FELT. Indlæs et ny værdi og bekræft 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.



SLUT



l alle driftsarter (undtagen driftsart **Programmering**) kan De lade Qparametre vise også i det yderligere statusbillede.

 Afbryd evt. programafvikling (trykf. eks.Tasten NC-STOP og Softkey INTERN STOP) hhv. stop Program-Test



- Softkey-liste for billedskærm-opdeling kaldes
- PROGRAM + STATUS
- Vælg billedskærmfremstilling med yderligere status-display
- Styringen viser i den højre billedskærmhalvdel statusformularen Oversigt
- STATUS AF Q PARAM.

Q-	l
PARAMETER	
LISTE	

Tryk softkey **QPARAMETER LISTE**

Tryk softkey`en 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
D14 FEJL=	D14 udlæs fejlmeddelelse	245
D16 F-PRINT	D16 Formateret udlæsning af tekster og Q-parameter-værdier	249
D18 LÆSE SYS-DATA	D18 Læs Systemdata	255
D19 PLC=	D19 Overfør værdier til PLC	256
D20 VENT PÅ	D20 NC og PLC synkronisering	256
D26 TABEL Abne	D26 Åben frit definerbare Tabeller	303
D27 TABEL Skrive	D27 Skriv i en frit definerbar Tabel	304
D28 TABEL 1xse	D28 Læs fra en frit definerbar tabel	305
D29 PLC LIST=	D29 Overfør op til otte værdier til PLC ´en	257
D37 EXPORT	D37 Eksporter lokal Q-Parame- ter eller QS-Parameter i et kaldt NC-Program	258
D38 Send	D38 Sender information fra NC- programmet	258

D14 - Udlæs fejlmelding

Med Funktionen **D14** 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 **D14**, 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.

N180 D14 P01 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

D16 - Formateret udlæsning af tekster og Q-parameterværdier

Grundlag

Med funktionen **D16** kan De udlæse Q-parameter-værdier og tekster formateret, f.eks. for at gemme måleprotokoller.

De kan ændre værdi som følger:

- gemme i en fil på styringen
- vise på billedeskærmen som pop-up vindue
- Gemme i en ekstern fil
- printe på en tilsluttet printer

Fremgangsmåde

For udlæsning af Q-parameter og tekster, går De frem som følger:

- Generer tekstfil, som specificerer udlæseformat og indhold
- ▶ I NC-program anvendes funktion **D16**, for at udlæse Protokol

Når De udlæser værdi i en fil, bemærk maksimal størrelse på udlæste fil er 20 KiloByte.

l bruger-parameterne (Nr. 102202) og (Nr. 102203) kan De definere en standard-sti for udlæsningen af protokol-filer.

Generer tekstfil

For at udlæse formateret tekst og Q-parameter værdier, fremstiller De med styringens tekst-editor en tekst-fil. I denne fil fastlægger De format og udlæste Q-parameter.

Gå frem som følger:



- Tryk tasten PGM MGT
- 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
\n	Linjeskift
+	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 D16-Funktion står Eksempel: "Målepro- gram: %S",CALL_PATH;
M_CLOSE	Lukker filen, i hvilken De skriver med D16 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:%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"; D16 -Aktiver udlæsning i NC-program

Indenfor Funktionen D16 fastlægger udlæsefilen, omfatter den udlæste tekst.

Styringen genererer udlæsefiler:

- ved Programende (G71),
- ved en Programafbrydelse (Tast NC-STOP)
- med kommando M_CLOSE

Indgiv i D16-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 D16-Funktion

Hvis De som stinavn for protokolfilen udelukkende angiver filnavnet, så gemmer styringen protokolfilen i biblioteket, i hvilket NC-programmet står med **D16**-funktionen.

Alternativt programmerer De fuldstændig den relativ sti:

- udgående fra mappen af den kaldte fil et mappeniveau for neden D16 P01 MASKE\MASKE1.A/ PROT\PROT1.TXT
- udgående fra mappen af den kaldte fil et mappeniveau fra oven og i en anden mappe D16 P01 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 D16-blok programmeres format-filen og protokolfilen altid med endelsen af filtypen.
- Endelsen af protokolfilen bestemmes af udlæsningen af filformat (f.eks. .TXT, .A, .XLS, .HTML).
- Når De anvender D16, så må filen ikke være UFT-8 koderet.
- Mange relevante og interessante informationer for en protokolfil får De med hjælp af funktionen D18, f.eks. nummer på sidst anvendte TastesystemCyklus.
 Yderligere informationer: "D18 – Læs Systemdata", Side 255

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 264 For at styringen ved, at De arbejder med Q-Parameter, indgiv disse i **D16-**Funktion mit følgende Syntax:

Indlæsni	ng Funktion
:'QS1'	Sæt QS-Parameter med foranstående kolon og mellem anførselstegn
:'QL3'.tx	t Angiv målfil og hhv. endelse
1	Når De vil udlæse en stiangivelse med QS-parameter i en protokolfil, anvender De Funktionen %RS . Dette garanterer, at styringen ikke opfatter speciel tegn som formateringstegn.

Eksempel

N90 D16 P01 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 **D16**, 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

N90 D16 P01 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

N90 D16 P01 TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCLR:

Udlæs melding eksternt

Med funktionen **D16** kan De også gemme protokol-filer eksternt. Dertil skal De angiv navnet på målsti i **D16**-Funktion fuldstændigt.

Eksempel

N90 D16 P01 TNC:\MSK\MSK1.A / PC325:\LOG\PR01.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 **D16**, 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

N90 D16 P01 TNC:\MASKE\MASKE1.A/PRINTER:\DRUCK1

D18 – Læs Systemdata

Med funktionen **D18** kan De læse systemdata og gemme dem i Qparametre. Valget af systemdata sker med et gruppe-nummer (ID-Nr.), et systemdatanummer og evt. med et index.



De læste værdier fra funktionen **D18** udlæser styringen altid uafhængig ad NC-Programmer **metrisk**.

Yderligere informationer: "Systemdaten", Side 372

Eksempel: Værdien af den aktive dim.faktor for Z-aksen henvises til Q25

N55 D18 Q25 ID210 NR4 IDX3*

D29 - 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 **D19** kan De overføre indtil to talværdier eller Qparametre til PLC`en.

D20: - 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 **D20** kan De under programafviklingen gennemføre en synkronisering mellem NC og PLC. NC´en standser afviklingen, indtil betingelsen er opfyldt, som De har programmeret i **D20-**blokken.

Funktionen **SYNC** kan De altid anvende, når De f.eks. med **D18** 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

N32 D20 SYNC N33 D18 Q1 ID270 NR1 IDX1*

D29 - 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 **D29** kan De overføre indtil otte talværdier eller Qparametre til PLC`en.

D37 - 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 **D37** behøver De, når De fremstiller egne Cyklus og skal integrere dem i styringen.

D38 – Send informationen fra NC-Program

Med funktionen **D38** kan De udlæse fra NC-Program tekst og Qparameter-værdier skrive i Logbog og sende til en DNC-anvendelse.

Yderligere informationer: "D16 - Formateret udlæsning af tekster og Q-parameter-værdier", Side 249

Dataoverførslen sker over et konventionelt TCP/IP-Computernetværk.



Yderligere informationer finder De i håndbog Remo Tool SDK.

Eksempel

Dokumenter værdi fra Q1 og Q23 i Logbog.

D38* /"Q-Parameter Q1: %f Q23: %f" P02 +Q1 P02 +Q23*

9.9 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

VælgQ, QL oder 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 281

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 - 3³ = 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:



FORMEL ,eller benyt hurtigindstigning

► Vælg formel-indlæsning: Tryk tasten **Q** og Softkey



Tryk tasten Q på det Alpha-tastatur

PARAMETER-NR. FOR RESULTAT?



Tryk Softkey division

- 13 Indlæs (Parameternummer)
- Tryk Softkey parentes for at afslutte formelindgivelse

Eksempel

N10 Q25 = ATAN (Q12/Q13)

С α •

b

а

9.10 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 **D16**, 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 230

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	264
CFGREAD	Udlæse maskin-parameter	272
	Sammenkæde string-parametre	264
TOCHAR	Forvandle en numerisk værdi til en string- parameter	265
SUBSTR	Kopiere en delstring fra en String- parameter	266
SYSSTR	Læs systemdata	267
Softkey	String-funktioner i Formel-funktionen	Side
TONUMB	Konvertere en String-parameter til en numerisk værdi	268
INSTR	Teste en string-parameter	269
STRLEN	Fremskaffe længden af en string- parameter	270
STRCOMP	Sammenligne alfabetisk rækkefølge	271
6	Når De anvender funktionen STRING FORMEL , resultatet af den gennemførte regneoperation a	er Itid

numerisk værdi.

en string. Når De anvender funktionen **FORMEL**, er resultatet af den gennemførte regneoperation altid en

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

Tryk softkey STRING FUNKTIONER

STRING FUNKTIONER DECLARE

STRING

Tryk softkey DECLARE STRING

Eksempel

N30 DECLARE STRING OS10 = "Empe"	
NJU DECLARE STRING QSTU - EIIIIE	

String-parametersammenkæde

Med sammenkædningsoperatoren (string-parameter || stringparameter) kan De forbinde flere string-parametre med hinanden.

SPEC FCT Tryk tasten SPEC FCT



ENT

Tryk softkey STRING FUNKTIONER

Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**

- STRING-
- Tryk softkey STRING FORMEL
 - Indlæs nummeret på String-parameteren, i hvilken styringen skal gemme den sammenkædede String, bekræft med tasten ENT
 - Indlæs nummeret på String-parameteren, i hvilken den første delstring er gemt, bekræft med tasten ENT
 - > Styringen viser 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

N37 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.



Indblænde softkey-liste med specialfunktioner



- 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
- 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

N37 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

N37 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 G39 PGM CALL valgte Cyklus	
	10	Sti til med %:PGM valgte NC-Programmer	
Kanaldata, 10025	1	Kanalnavn	
l værktøjskald programmerede værdi, 10060	1	Værktøjsnavn	
Aktuelle systemtid, 10321	1 - 16	 1: DD.MM.YYYY hh:mm:ss 2 og 16: DD.MM.YYYY hh:mm 3: DD.MM.YY hh:mm 4: YYYY-MM-DD hh:mm:ss 5 og 6: YYYY-MM-DD hh:mm 7: YY-MM-DD hh:mm 8 og 9: DD.MM.YYYY 10: DD.MM.YYY 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	
	2	Sti til den aktuelt valgte palettetabel	
NC-Softwarestand, 10630	10	Version af NC-Softwarestabd	
Værktøjsdata, 10950	1	Værktøjsnavn	
	2	DOC-indlæsning for værktøjet	
	4	Værktøjsholderkinematik	

Konvertere en String-parameter til en numerisk værdi

Funktionen **TONUMB** konverterer en string-parameter til en numerisk værdi. Værdien der skal forvandles skal kun bestå af talværdier.

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
FURNEL	 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
Fksemn	el [.] Forvandle en String-parameter OS11 til en numerisk

Eksempel: Forvandle en String-parameter QS11 til en numerisk parameter Q82

N37 Q82 = TONUMB (SRC_QS11)

I

Kontroller en string-parameter

Med funktionen **INSTR** kan De teste, om hhv. hvor en stringparameter er indeholdt i en anden string-parameter.

Vælg Q-parameter-funktioner

0
FORMEL

Tryk Softkey FORMEL

- Indlæs nummeret på Q-parameteren for resultat og bekræft med tasten ENT
- Styringen gemmer i parameter stedet, hvor teksten der skal søges begynder.
- \triangleleft

INSTR

i

- Omskifte softkey-liste
- Vælg funktionen for test af en string-parameter
- Indlæs nummeret på QS-parameteren, i hvilken teksten der søges er gemt, bekræft med tasten ENT
- Indlæs nummeret på QS-parameteren, som styringen skal gennemsøge, bekræft med tasten ENT
- Indlæs nummeret på stedet, fra hvilket styringen skal søge delstringen, bekræft med tasten ENT
- Luk parentesudtryk med tasten ENT og afslut indlæsningen med tasten END
- Det første tegn i en tekstfølge begynder internt på 0. stedet.
- Hvis styringen ikke finder delstringen der søges efter, så gemmer den totallængden af string en der gennemsøges (tællingen begynder her med 1) i 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

N37 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	 Vælg Q-parameterfunktion
FORMEL	 Tryk Softkey FORMEL 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

N37 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.

Q	ļ
FORI	٩E

►

- Vælg Q-parameterfunktion
- Tryk Softkey FORMEL Indlæs nummer på Q-parameteren, i hvilken styringen skal gemme sammenligningsresultatet, bekræft med tasten ENT
- \triangleleft
- Omskifte softkey-liste



i

- 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

N37 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
₽ <mark>₽</mark>	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 ko bruger-parametre, kan De eksisterende parameter. bliver parameteren vist m	onfigurations-editoren for e ændre fremstillingen af den Med standard-indstillingen ned korte, forklarende tekster.	
	Yderlig Information: Bru NC-Programmer og afvik		
Før De k CFGREA enhed o	an efterspørge en maskin- D , skal De altid definere ei g kode.	parameter med funktionen n QS-parameter med attribut,	

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 QSparameter:



► Tryk Tasten **Q**



- 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

N10 QS11 = "CH_NC"	Anvise string-parameter for kode
N20 QS12 = "CfgGeoCycle"	Anvise string-parameter for entitet
N30 QS13 = "pocketOverlap"	Anvise string-parameter for parameter navn
N40 Q50 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13)	Udlæse maskin-parameter

9.11 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 G99-blok)
- Delta-værdi DR fra værktøjs-tabellen
- Delta-værdi DR fra **T**-blokken



i

Styringen gemmer den aktive værktøjs-radius også efter en strømafbrydelse.

Værktøjsakse: Q109

Værdien af parameters Q109 er afhængig af den aktuelle værktøjsakse:

Værktøjsakse	Parameterværdi
Ingen værktøjsakse defineret	Q109 = -1
X-akse	Q109 = 0
Y-akse	Q109 = 1
Z-akse	Q109 = 2
U-akse	Q109 = 6
V-akse	Q109 = 7
W-akse	Q109 = 8

Spindeltilstand: Q110

Værdien af parameter Q110 er afhængig af den sidst programmerede M-funktion for spindelen:

M-funktion	Parameterværdi
Ingen spindeltilstand defineret	Q110 = -1
M3: Spindel IND, medurs	Q110 = 0
M4: Spindel IND, modurs	Q110 = 1
M5 efter M3	Q110 = 2
M5 efter M4	Q110 = 3

Kølemiddelforsyning: Q111

M-funktion	Parameterværdi
M8: Kølemiddel IND	Q111 = 1
M9: Kølemiddel UD	Q111 = 0

Overlapningsfaktor: Q112

Styringen anviser Q112 overlapningsfaktoren ved lommefræsning.

Målangivelser i NC-Program: Q113

Værdien af Parameter Q113 afhænger ved sammenkædninger med % af NC-Program målangivelser, der som det første kalder andet NC-Program .

Målangivelser for hovedprogram	Parameterværdi
Metrisk system (mm)	Q113 = 0
Tomme-system (inch)	Q113 = 1

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.

Koordinatakse	Parameterværdi
X-akse	Q115
Y-akse	Q116
Z-akse	Q117
IV. akse Maskinafhængig	Q118
V. akse Maskinafhængig	Q119

Akt.-nom. værdi-afvigelse ved automatisk værktøjsopmåling f.eks. med TT 160

AktSoll-afvigelse	Parameterværdi
Værktøjslængde	Q115
Værktøjsradius	Q116

Transformation af bearbejdningsplanet med emnevinklen: Koordinater beregnet af styringen for drejeaksen

Koordinater	Parameterværdi
A-akse	Q120
B-akse	Q121
C-akse	Q122

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)
Måleresultat	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

2001	
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

3 Position af værktøjsaksen

3 Position af sideaksen

Q987

Q988

Parametre	Målte afvigelse
Q994	Vinkel i I-CS
Q995	Vinkel i koordinatsystem af drejebord
Q996	Første diameter
Q997	Anden diameter
	Francistatus
Parameter- værdi	Emnestatus
værdi Q183 = -1	ikke defineret
Parameter-værdi Q183 = -1 Q183 = 0	ikke defineret God
Parameter- værdi Q183 = -1 Q183 = 0 Q183 = 1	ikke defineret God Efterbearbejdning

9.12 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.

%ROUND G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +34.789*	Først til rundede tal
N20 D00 Q2 P01 +34.345*	Andet til rundede tal
N30 D00 Q3 P01 -34.345*	Tredje til rundede tal
N40;	
N50 Q11 = INT (Q1 + 0.5 * SGN Q1)	Adder værdi 0,5 til Q1, derefter afskær decimaltal
N60 Q12 = INT (Q2 + 0.5 * SGN Q2)	Adder værdi 0,5 til Q2, derefter afskær decimaltal
N70 Q13 = INT (Q3 + 0.5 * SGN Q3)	Adder værdi 0,5 til Q3, derefter afskær decimaltal
N99999999 %ROUND G71 *	

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



%ELLIPSE G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50*	Midt X-akse
N20 D00 Q2 P01 +50*	Midt Y-akse
N30 D00 Q3 P01 +50*	Halvakse X
N40 D00 Q4 P01 +30*	Halvakse Y
N50 D00 Q5 P01 +0*	Startvinkel i planet
N60 D00 Q6 P01 +360*	Slutvinkel i planet
N70 D00 Q7 P01 +40*	Antal af beregningsskridt
N80 D00 Q8 P01 +30*	Drejeplan af ellipsen
N90 D00 Q9 P01 +5*	Fræsedybde
N100 D00 Q10 P01 +100*	Dybdetilspænding
N110 D00 Q11 P01 +350*	Fræsetilspænding
N120 D00 Q12 P01 +2*	Sikkerheds-afstand for forpositionering
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Råemnedefinition
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N150 T1 G17 S4000*	Værktøjskald
N160 G00 G40 G90 Z+250*	Værktøj frikøres
N170 L10,0*	Kald af bearbejdning
N180 G00 Z+250 M2*	Værktøj frikøres, program-slut
N190 G98 L10*	Underprogram 10: Bearbejdning
N200 G54 X+Q1 Y+Q2*	Forskydning af nulpunkt i centrum af ellipsen
N210 G73 G90 H+Q8*	Beregning af drejeposition i planet
N220 Q35 = (Q6 - Q5) / Q7	Beregning af vinkelskridt
N230 D00 Q36 P01 +Q5*	Kopiering af startvinkel
N240 D00 Q37 P01 +0*	Fastsættelse af tæller af fræsetrin
N250 Q21 = Q3 * COS Q36	Beregning af X-koordinat til startpunkt
N260 Q22 = Q4 * SIN Q36	Beregning af Y-koordinat til startpunkt
N270 Q00 G40 X+Q21 Y+Q22 M3*	Kørsel til startpunkt i planet

9

N280 Z+Q12*	Forpositionering af sikkerheds-afstand i spindelaksen
N290 G01 Z-Q9 FQ10*	Auf Bearbeitungstiefe fahren
N300 G98 L1*	
N310 Q36 = Q36 + Q35	Aktualisering af vinkel
N320 Q37 = Q37 + 1	Aktualisering af fræsetrin-tæller
N330 Q21 = Q3 * COS Q36	Beregning af aktuel X-koordinat
N340 Q22 = Q4 * SIN Q36	Beregning af aktuel Y-koordinat
N350 G01 X+Q21 Y+Q22 FQ11*	Kørsel til næste punkt
N360 D12 P01 +Q37 P02 +Q7 P03 1*	Spørger om ufærdig, hvis ja så spring tilbage til label 1
N370 G73 G90 H+0*	Nulstilling af drejning
N380 G54 X+0 Y+0*	Tilbagestilling af nulpunkt-forskydning
N390 G00 G40 Z+Q12*	Kør til sikkerhedsafstand.
N400 G98 L0*	underprogrammer
N99999999 %ELLIPSE G71 *	

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



%ZYLIN G71 *

Midt X-akse
Midt Yakse
Midt Z-akse
Startvinkel rum (plan Z/X)
Slutvinkel rum (plan Z/X)
Cylinderradius
Længde af cylinderen
Drejeposition i planet X/Y
Sletspån cylinderradius
Tilspænding dybdefremrykning
Tilspænding fræse
Antal snit
Råemnedefinition
Værktøjskald
Værktøj frikøres
Kald af bearbejdning
Tilbagestilling af overmål
Kald af bearbejdning
Værktøj frikøres, program-slut
Underprogram 10: Bearbejdning
Omregn. af overmål og værktøj henf. til cylinder-radius
Fastsættelse af tæller af fræsetrin
Kopiering af startvinkel rum (plan Z/X)
Beregning af vinkelskridt
Forskydning af nulpunkt i midten af cylinder (X-akse)
Beregning af drejeposition i planet

N280 G00 G40 X+0 Y+0*	Forpositionering i planet i midten af cylinderen
N290 G01 Z+5 F1000 M3*	Forpositionering i spindelaksen
N300 G98 L1*	
N310 I+0 K+0*	Pol fastlæggelse i Z/X-planet
N320 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11*	Kør til startpos. i cylinder, indstikning skråt i materialet
N330 G01 G40 Y+Q7 FQ12*	Længdesnit i retning Y+
N340 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1*	Aktualisering af fræsetrin-tæller
N350 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25*	Aktualisere rumvinkel
N360 D11 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 99*	Spørg om færdig, hvis ja, så spring til slut
N370 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11*	Tilnærmede Buer kører til næste længdesnit
N380 G01 G40 Y+0 FQ12*	Længdesnit i retning Y-
N390 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1*	Aktualisering af fræsetrin-tæller
N400 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25*	Aktualisere rumvinkel
N410 D12 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 1*	Spørg om ufærdig, hvis ja så spring tilbage til LBL 1
N420 G98 L99*	
N430 G73 G90 H+0*	Nulstilling af drejning
N440 G54 X+0 Y+0 Z+0*	Tilbagestilling af nulpunkt-forskydning
N450 G98 L0*	underprogrammer
N99999999 %ZYLIN G71 *	

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



%KUGLE G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50*	Midt X-akse
N20 D00 Q2 P01 +50*	Midt Y-akse
N30 D00 Q4 P01 +90*	Startvinkel rum (plan Z/X)
N40 D00 Q5 P01 +0*	Slutvinkel rum (plan Z/X)
N50 D00 Q14 P01 +5*	Vinkelskridt i rum
N60 D00 Q6 P01 +45*	Kugleradius
N70 D00 Q8 P01 +0*	Startvinkel drejeposition i plan X/Y
N80 D00 Q9 p01 +360*	Slutvinkel drejeposition i plan X/Y
N90 D00 Q18 P01 +10*	Vinkelskridt i plan X/Y for skrubning
N100 D00 Q10 P01 +5*	Sletspån kugleradius for skrubning
N110 D00 Q11 P01 +2*	Sicherheitsabstand für Vorpositionierung in der Spindelachse
N120 D00 Q12 P01 +350*	Tilspænding fræse
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50*	Råemnedefinition
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N150 T1 G17 S4000*	Værktøjs-kald
N160 G00 G40 G90 Z+250*	Værktøj frikøres
N170 L10,0*	Kald af bearbejdning
N180 D00 Q10 P01 +0*	Tilbagestilling af overmål
N190 D00 Q18 P01 +5*	Vinkelskridt i planet X/Y for sletfræsning
N200 L10,0*	Kald af bearbejdning
N210 G00 G40 Z+250 M2*	Værktøj frikøres, program-slut
N220 G98 L10*	Underprogram 10: Bearbejdning
N230 D01 Q23 P01 +Q11 P02 +Q6*	Beregning af Z-koordinat til forpositionering
N240 D00 Q24 P01 +Q4*	Kopiering af startvinkel rum (plan Z/X)
N250 D01 Q26 P01 +Q6 P02 +Q108*	Korrigering af kugleradius for forpositionering
N260 D00 Q28 P01 +Q8*	Kopiering af drejeposition i planet
N270 D01 Q16 P01 +Q6 P02 -Q10*	Tilgodese overmål ved kugleradius
N280 G54 X+Q1 Y+Q2 Z-Q16*	Forskydning af nulpunkt i centrum af kuglen
N290 G73 G90 H+Q8*	Omregning af startvinkel drejeposition i planet
N300 G98 L1*	Forpositionering i spindelaksen

N310 I+0 J+0*	Fastlæggelse af pol i X/Y-plan for forpositionering
N320 G11 G40 R+Q26 H+Q8 FQ12*	Forpositionering i planet
N330 I+Q108 K+0*	Fastlæg.af pol i Z/X-plan, for forskydning af værktøjs-radius
N340 G01 Y+0 Z+0 FQ12*	Kørsel til dybde
N350 G98 L2*	
N360 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12*	Tilnærmet bue kørsel opad
N370 D02 Q24 P01 +Q24 P02 +Q14*	Aktualisere rumvinkel
N380 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2*	Spørg om buen er færdig, hvis ikke, så tilbage til LBL 2
N390 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12*	Kørsel til slutvinkel i rum
N400 G01 G40 Z+Q23 F1000*	Frikørsel i spindelaksen
N410 G00 G40 X+Q26*	Forpositionering for næste bue
N420 D01 Q28 P01 +Q28 P02 +Q18*	Aktualisere drejested i planet
N430 D00 Q24 P01 +Q4*	Tilbagestille runvinkel
N440 G73 G90 H+Q28*	Aktivere nyt drejested
N450 D12 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1*	Spørg om ufærdig, hvis ja, så spring tilbage til LBL 1
N460 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1*	
N470 G73 G90 H+0*	Nulstilling af drejning
N480 G54 X+0 Y+0 Z+0*	Nulstil nulpunktforskydning
N490 G98 L0*	underprogrammer
N99999999 %KUGEL G71 *	
10

Specialfunktioner

Oversigt specialfunktioner 10.1

Styringen stiller for mange forskellige anvendelser følgende kraftfulde specialfunktioner til rådighed:

Funktion	Beskrivelse
Arbejde med tekstfiler	Side 296
Arbejde med frit definerbare tabeller	Side 300

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

pågældende funktioner.

SPEC FCT	 Vælg specialfunktioner: Tryk tast 	en SPEC FCT
Softkey	Funktion	Beskrivelse
PROGRAM DEFAULTS	Definere programforlæg	Side 291
KONTUR + PUNKT BEARB.	Funktioner for kontur- og punkt- bearbejdninger	Side 291
TILT BEARBEJD. PLAN	Definere PLANE -funktion	Side 320
PROGRAM FUNKTIONER	Definere forskellige DIN/ISO- funktioner	Side 292
PROGRAM- MERINGS HJÆLP	Programmeringshjælp	Side 165
0	Efter at De har trykket tasten SPEC FCT med tasten GOTO åbne udvalgsvinduet Styringen viser en strukturoversigt med stående funktioner. I træstrukturen kan cursoren eller musen navigere og vælge det højre vindue viser styringen onlineh	, kan De smartSelect . alle til rådighed De hurtigt med funktioner. I jælpen for den



Menu programspecifikationer

PROGRAM
DEFAULTS

Tryk softkey programindstillinger

Softkey	Funktion	Beskrivelse
BLK FORM	Råemne definering	Side 76
NULPUNKTS TABEL	Vælg nulpunktstabel	Se Bruger- håndbog Cyklus- programme- ring
GLOBAL DEF	Definere globale zyklusparametre	Se Bruger- håndbog Cyklus- programme- ring



Menu funktioner for kontur- og punktbearbejdninger

к	ONTUR
+	PUNKT
_	

 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
SEL PATTERN	Vælg punkt-fil med bearbejd- ningspositioner	Se Bruger- håndbog Cyklus- programme- ring



Menu definere forskellige DIN/ISO-Funktionen

PROGRAM FUNKTIONER Tryk softkey PROGRAM FUNKTIONER

Softkey	Funktion	Beskrivelse
FUNCTION COUNT	Definer tæller	Side 294
STRING FUNKTIONER	Definere string-funktioner:	Side 263
FUNCTION SPINDLE	Definere pulserende omdr.	Side 306
FUNCTION FEED	Definer gentagende dvæletid	Side 308
FUNCTION DWELL	Dvæletid i sekunder eller definer omdr.	Side 310
DIN/IS0	Definere DIN/ISO-funktioner	Side 293
INDFØJE KOMMENTAR	Indføj kommentarer	Side 169

10.2 Definere DIN/ISO-funktioner

Oversigt

6

Hvis et USB-tastatur er tilsluttet, kan De også indlæse DIN/ISO-funktioner direkte med tastaturet.

For fremstillingen af DIN/ISO-programmer stiller styringen softkeys med følgende funktioner til rådighed:

Softkey	Funktion
DIN/IS0	Vælg DIN/ISO-funktioner
F	Tilspænding
G	Værktøjsbevægelser, Cyklus og programfunktioner
I	X-koordinat for cirkelmidtpunkt eller Pol
J	Y-koordinat for cirkelmidtpunkt eller Pol
L	Label-kald for underprogram og programdel-genta- gelse
М	Hjælpefunktion
N	Bloknummer
т	Værktøjskald
Н	Polarkoordinatvinkel
К	Z-koordinat for cirkelmidtpunkt eller Pol
R	Polarkoordinatradius
S	Spindelomdrejningstal

10.3 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
	Sæt nom. tal (målværdi) på en værdi
TARGET	Indlæseværdi: 0 – 9999
FUNCTION COUNT SET	Sæt tæller på en værdi
	Indlæseværdi: 0 – 9999
FUNCTION	Sæt tæller på en værdi højere
ADD	Indlæseværdi: 0 – 9999
FUNCTION COUNT REPEAT	Gentag NC-program fra Label, når endnu et emne er færdigt

Eksempel

N50 FUNCTION COUNT RESET*	Nulstil tællerstand
N60 FUNCTION COUNT TARGET10*	Indgiv nom. antal af bearbejdninger.
N70 G98 L11*	Indgiv springmærke
N80 G	Bearbejdning
N510 FUNCTION COUNT INC*	Forhøj tællerstand
N520 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11*	Gentag bearbejdning, når endnu et emne er færdigt
N530 M30*	
N540 %COUNT G71*	

10.4 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
INDS#T 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

10.5 Frit definerbare tabeller

Grundlaget

I frit definerbar tabeller, kan De vilkårlige informationer ud fra NCprogrammet gemme og læse. Herfor står Q-parameter-funktionerne **D26** til **D28** 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.

6

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

 \bigcirc

- 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 301

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]
1	GOTO	1

 Tryk navigationstasten, for springe rundt i indlæsningsfelterne

GC

Rulle-menu kan åbnes med tasten GOTO

 Indeni et indlæsningsfelt kan De navigerer med pil-tasterne

6

ŧ

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:

OK	
UK	

- 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:

►



Tryk Tast næste fane
 Curser skifter til det venstre vindue.

- Vælg med piltasten den ønskede linje

 Skift med Tasten næste fane tilbage til indkæsevindue

D26 -Åbne frit definerbar Tabel

Med funktionen ${\rm D26}$ åbner De en vilkårlig frit definerbar tabel, for at beskrive denne tabel med ${\rm D27}$, hhv. at læse fra denne tabel med ${\rm D28}$.



l et NC program kan der altid kun være en tabel åben. En ny NC-blok med **D26** 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

N56 D26 TNC:\DIR1\TAB1.TAB



D27 - Beskriv en frit definerbare Tabel

Med funktionen D27 beskriver De tabellen, som De forud har åbnet med D26

De kan definere flere kolonnenavne i en **D27**-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 D27 skriver også standard i driftsart Program-test værdier i den aktuelt åbne Tabel. Med funktionen D18 ID992 NR16 kan De spørge, i hvilken betjeningsart programmet skal udføres i. Når Funktion D27 udelukkende i driftsart PROGRAMLØB ENKELBLOK og PROGRAMLØB BLOKFØLGE skal udføres, kan De med en springanvisning overspringe det tilsvarende programafsnit. Yderligere informationer: "Hvis/så-beslutning med Q-

Parameter", Side 240

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**

N50 Q5 = 3,75

N60 Q6 = -5

N70 Q7 = 7,5

N80 D27 P01 5/"RADIUS,TIEFE,D" = Q5

D28: TAPWRITE - Læs frit definerbare Tabel

Med funktionen D28 læser De fra tabellen, som De forud har åbnet med D26 .

De kan definere flere kolonnenavne i en **D28**-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 **D28**-blok.



Hvis De vil læse flere kolonner i en NC-blok, da gemmer styringen de læste værdier i efter hinanden følgende Q-Parameter type, f.eks. **QL1**, **QL2** og **QL3**.

Når De vil udlæse et tekstfelt, arbejder De med QS-Parameter. Fra talfelter læser De med Q, QL eller QR-parameter.

Eksempel

I linje 6 i den momentant åbnede Tabel læse værdierne i kolonne X, Y og D Den første værdi i Q-Parameter Q10 gemmer (to værdier i Q11, tredje værdi i Q12).

Gem fra den samme linje, kolonne DOC i QS1 .

N50 D28 Q10 = 6/"X,Y,D"* N60 D28 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

6

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.

10.6 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 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

N30 FUNCTION S-PULSE P-TIME10 SCALE5*

Ved definitionen går De frem som følger:

►

►

	Ì
SPEC	
ECT	

Indblænde softkey-liste med specialfunktioner



Tryk Softkey FUNKTION SPINDEL

Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**



PULSE

A

Tryk Softkey SPINDLE-PULSE

- Definer periodelængde P-TIME
- Definere omdr. ændring SCALE

Styringen overskrider aldrig den programmerede omdr. begrænsning. Omdr. bibeholdes indtil sinuskurven for funktionen FUNCTION S-PULS er kommet under det maksimale omdr.

Symboler

I status-vinduet vises symbolet for status af pulserende omdr.:

Symbol	Funktion
S % √√	Pulserende omdr. aktiv



Nulstil pulserende omdr.

Eksempel

N40 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

10.7 Dvæletid FUNKTION FEED

Programmer dvæletid

Anvendelse



Vær opmærksom på maskinhåndbogen! Læs og bemærk funktionsbeskrivelsen fra Deres maskinproducent.

Følg sikkerhedsinformationerne.

Med funktionen **FUNKTION FEED DVÆLE** programmerer De en gentagende dvæletid i sekunder, f.eks. for at tvinge et spånbrud . De programmerer **FUNKTION FEED DVÆLE** umiddelbar før bearbejdningen, hvor de vil udfører et spånbrud.

Funktionen **FUNKTION FEED DVÆLE** virker ikke ved bevægelser i ilgang og tastebevægelser.

ANVISNING

Pas på, fare for værktøj og emne!

Når Funktionen **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

N30 FUNCTION FEED DWELL D-TIME0.5 F-TIME5*

Ved definitionen går De frem som følger:



Indblænde softkey-liste med specialfunktioner



► Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**

- Tryk Softkey FUNKTION FEED
- FEED DWELL

FEED

- Tryk Softkey FEED DVÆLE
- Definer Interval tid dvæle D-TIME
- Definer Interval bearbejdning F-TIME

Tilbagefør dvæletid



Sæt dvæletiden umiddelbar tilbage efter den med spånbrud udførte bearbejdning.

Eksempel

N40 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.

10.8 Dvæletid FUNKTION DVÆLE

Programmer dvæletid

Anvendelse

Med funktionen FUNKTION DVÆLE programmerer De dvæletid i sekunder eller De definerer antal spindelomdr. for dvæling.

Fremgangsmåde

Eksempel

N30 FUNCTION DWELL TIME10*

Eksempel

N40 FUNCTION DWELL REV5.8

Ved definitionen går De frem som følger:

- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner SPEC FCT PROGRAM FUNKTIONER Softkey FUNKTION DVÆLE
 - Tryk softkey PROGRAM FUNKTIONER
- FUNCTION DWELL
 - DWELL TIME
- Tryk Softkey DVÆLE TID
- DWELL REVOLUTIONS
- Definer tid i sekunder
- Alternativ tryk Softkey DVÆLE MDR.
- Defener antal spindelomdr.

10.9 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 211

Programmer hævning med defineret vektor Eksempel

N40 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	 Indblænde softkey-liste med specialfunktioner
PROGRAM FUNKTIONER	Tryk softkey PROGRAM FUNKTIONER
FUNCTION LIFTOFF	Tryk Softkey FUNCTION LIFTOFF
LIFTOFF	Tryk Softkey LIFTOFF TCS
TCS	 Indgiv Vektorkomponenter i X, Y og Z
Programm Eksempel	er hævning med defineret vinkel

N40 FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB+20*

Med Funktion LIFTOFF ANGLE TCS SPB definerer De hæveretning som rumvinkel i værktøjs-koordinatsystem.

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

Tryk softkey PROGRAM FUNKTIONER

Indblænde softkey-liste med specialfunktioner



Tryk Softkey FUNCTION LIFTOFF

FUNCTION LIFTOFF

LIFTOFF ANGLE TCS

- Tryk Softkey LIFTOFF ANGLE TCS
- Indlæs vinkel SPB

Nulstil funktion Liftoff

Eksempel

N40 FUNCTION LIFTOFF RESET*

Med funktionen **FUNCTION LIFTOFF RESET** nulstiller De hævningen. Ved definitionen går De frem som følger:



10



Fleraksetbearbejdning

11.1 Funktioner for fleraksebearbejdning

I dette kapitel er sammenfattet styrings-funktionerne, som hænger sammen med fleraksebearbejdning:

Styringesfunktion	Beskrivelse	Side
PLANE	Definere bearbejdning i det transformerede bearbejdningsplan	317
M116	Tilspænding for drejeakser	345
M126	Køre drejeakser vejoptimeret	346
M94	Reducere displayværdi af drejeakser	347
M138	Valg af svingakse	348

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 336

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 28 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 28 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 28 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

 Styringen understøtter kun svingningen af bearbejdningsplanet med spindelaksen Z.

0, fastlægges af maskinfabrikanten.

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	322
PROJECTED	PROJECTED	To projektionsvinkler PROPR og PROMIN såvel som en rotationsvinkel ROT	324
EULER	EULER	Tre eulervinkler præcession (EULPR), nutation (EULNU) og rotation (EULROT)	326
VECTOR	VECTOR	Normalvektor for definition af plan og basisvektor for definition af retningen den svingede X-akse	328
POINTS	POINTS	Koordinaterne til tre vilkårlige punkter til det transforme- rende plan	331
REL. SPA.	RELATIV	Enkelt, inkremental virkende rumvinkel	333
AXIAL	AXIAL	Indtil tre absolutte eller inkrementale aksevinkler A, B, C	334
RESET	RESET	Tilbagestille PLANE-funktion	321

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
- Softkey
 TILT BEARBEJD. TrykTILT BEARBEJD. PLAN
- Styringen viser i Softkey-Liste de tilgængelige PLANE-Funktioner.
- VælgPLANE-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

ſ

N10 PLANE RESET MOVE DIST50 F1000*			
SPEC FCT	Indblænde softkey-liste med specialfunktioner		
TILT BEARBEJD. PLAN	 Softkey TILT BEARBEJD. TrykTILT 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 indsvingning: MOVE/TURN/STAY (indlæsning tvingende nødvendig)", Side 337 Tryk tasten END 		
0	Funktionen PLANE RESET sætter den aktive transformation og vinkel (PLANE -funktion eller Cyklus G80) 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		

11

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 G80 behøver maskinafhængige indlæsning af rumvinkel eller aksevinkel. Når konfiguration (maskinparameterindstilling) muligør rumvinkelindlæsning, er vinkeldefinitionen i Cyklus G80 og Funktionen PLANE SPATIAL identiske.
- Positioneringsforholdet kan vælges. Yderligere informationer: "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 336

Indlæseparameter

Eksempel

i

N50 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 336



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 336


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 336





Eksempel

N50 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 336



Indlæseparameter

P	ROJECTED
	M/

- 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 336

Eksempel

N50 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 336



 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 336

Eksempel

N50 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.42 NX0.2 NY0.2 NT0.92 ..*

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**.

Programmeringsanvisninger	
De tre punkter definerer hældning og justering af planet. Stedet for det aktive nulpunkt bliver ikke ændret af styringen PLANE POINTS.	
 Punkt 1 til Punkt 2 fastlægger retningen af den transformerede hovedakse X (ved værktøjsakse Z). 	
Punkt 3 definere hældningen og det transformerede bearbejdningsplan. I det definerede bearbejdningsplan er orienteringen af Y-aksen, som står retvinklet til hovedaksen X. Positionen af Punkt 3 bestommer så også orienteringen a værkteisaksen	

- 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 336



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 336

Eksempel

N50 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

i

Den relative rumvinkel anvender De så, når et allerede aktivt transformeret bearbeidningsplan 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 336

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 336

Eksempel

N50 PLANE	RELATIV	SPB-45	*

Anvendte forkortelser

Forkortelse	Betvdning
	Decyannig

RELATIV Engelsk relative = henført til







Definer bearbejdningsplanet via Aksevinkel: PLAN AXIAL

Anvendelse

 $\textcircled{\baselinetwidth}{\textcircled{\baselinetwidth}{0}}$

a

Funktionen **PLANE AXIAL** definerer såvel hældning og hustering af bearbejdningsplanet som også Nom.-koordinaterne til drejeaksen.

1	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

N50 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 336



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 **28 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 **28 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 **28 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 indsvingning: MOVE/TURN/STAY (indlæsning tvingende nødvendig)

Efter at De har indlæst alle parametre for plandefinition, skal De fastlægge, hvorledes drejeaksen skal indsvinges på de beregnede akseværdier:

PLANE-funktionen skal indsvinge drejeaksen MOVE automatisk til de beregnede akseværdier, hvorved relativpositionen mellem emne og værktøj ikke ændres. > Styringen udfører en udligningsbevægelse i liniæraksen PLANE-funktionen skal indsvinge drejeaksen TURN automatisk til de beregnede akseværdier, hvorved kun drejeaksen bliver positioneret. > Styringen udfører ingen udligningsbevægelse i liniæraksen De svinger drejeaksen ind i en efterfølgende, STAY separat positioneringsblok

Når De har valgt optionen **MOVE** (**PLANE**-funktion skal automatisk indsvinges med udligningsbevægelse), er endnu de to efterfølgende erklærede Parameter **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 **T**-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°.

•••		
N10 G00 Z+250 G40*	Positionér til sikker højde	
N20 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY*	Definere og aktivere PLANE-funktion	
N30 G01 A+Q120 C+Q122 F2000*	Drejeaksen positioneres med de af styringen beregnede værdier	
	Definere bearbejdning i det transformerede plan	

Valg af alternative sving-muligheder: SYM (SEQ) +/- (indlæsning option)

i

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 løsning tilbyder styringen to varianter af **SYM** og **SEQ**. Variant vælger De ved hjælp af Softkeys. **SYM** er Standardvariant.

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 Masterakse 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



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
- To løsningsmuligheder: udgående fra den aktuelle position af 2 drejeakse vælges løsningen med den korteste vej
- 3 En løsningsmulighed: vælg den eneste løsning
- 4 Ingen løsningsmulighed: Fejlmelding udlæses Vinkel ikke tilladt

Eksempel på en 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

Endekontakt	Startposition	SYM = SEQ	Resultat aksestilling
–90 < A < +10	A+0, C+0	ikke progrm.	A–45, C–90
-90 < A < +10	A+0, C+0	+	Fejlmelding
-90 < A < +10	A+0, C+0	_	A-45, C-90

Eksempel på en 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	xLz
-		Fejlmelding	Ingen løsning i indskrænkede område
	+	Fejlmelding	Ingen løsning i indskrænkede område
	-	A-45, B+0	XLZ
•	Position af s Når De ænd symmetripu Kinematik a ikke positiv maskine po SYM før prog	symmetripunkt er kinematik Ire kinematik (f.eks. hovedsk Inkt position sig. fhængig tilsvare positiv dreje drejeretning af SEQ . Bestem sition af Symmetripunkts og grammering.	afhængig. ift), ændre eretning af SYM n derfor på hver drejeretning af

Valg af transformationsart (indlæsning optional)

Transformationaarten **COORD ROT** og **TABLE ROT** indfluerer orienteringen af bearbejdningsplan-koordinatsystem ved aksepositioner en såkaldt fri drejeakse.

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 nogen 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

U	For positioner forholdene ved transformationsarten
	fri dreieakse befinder sig i bordet eller hovedet
	 Den frie drejeakses resulterende akseposition er bla. afhængig af en aktiv grundrejning
	 Orienteringen af bearbejdningsplan-koordinatsystem er yderlig afhængig af en programmeret roattion, f.eks. ved hjælp af Cyklus 10 DREJNING
Softkey	Virkemåde
ROT	
ĺ2,	 Styringen positionerer den frie drejeakse til 0
	 Styringen orienterer bearbrejdningsplan- koordinatsystem tilsvarende den programmerede rumvinkel
ROT	TABLE 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
	TABLE 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

Eksempel

Følgende eksempel viser virkningen af Transformationsart **TABLE ROT** i forbindelse med en fri drejeakse.

N60	G00	B+45	R0*

N70 PLANE SPATIAL SPA-90 SPB+20 SPC+0 TURN F5000 TABLE ROT* Forpositioner drejeakse 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

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

Ö

N10 T 5 G17 S4500*

N20 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY*



Svingvinklen skal passe præcis til værktøjsvinkel, ellers afgiver styringen en fejlmelding.

11.3 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

\odot	

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 348
- 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



Vær opmærksom på maskinhåndbogen! Positioneringsforholdet for drejeaksen er en maskinafhængig funktion.

Standardforholdene for styringen ved positionering af drejeakser, hvis visning af værdier er reduceret til under 360°, er afhængig af maskin-parameter **shortestDistance** (Nr. 300401). Det er fastlagt, om styringen forskellen Nom.-position - Akt.-position, eller om styringen grundlæggende altid (også uden M126), skal køre den korteste vej til den programmerede position. 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.

M126 nulstiller De med **M127** ; ved programafslutning bliver **M126** alligevel uvirksom.

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

N50 M94*

Eksempel: Reducer displayværdi for C-aksen

N50 M94 C*

Eksempel: Visning af alle aktive drejeakser reduceres og i tilslutning hertil køres C-aksen til den programmerede værdi

M50 G00 C+180 M94*

Virkemåde

M94 virker kun i den NC-blok, i hvilken M94 er programmeret.M94 bliver virksom ved blok-start.

Valg af svingakse: M138

Standardforhold

TNC´en tilgodeser ved funktionerne **M128** og **BEARBEJDNINGSFLADE DREJES** drejeaksen, som er fastlagt af maskinfabrikanten i maskin-parametrene.

Forhold omkring M138

Styringen ved de ovennævnte funktioner kun hensyn til svingaksen, som De har defineret med **M138**.



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Hvis De med funktionen **M138** begrænser antallet af drejeakser, kan de dermed begrænse drejemulighederne på Deres maskine . Om styringen skal tilgodese aksevinkel i valgte akse eller sættes til 0, fastlægges af maskinfabrikanten.

Virkemåde

M138 bliver aktiv ved blok-start.

M138 nulstiller De, idet De påny programmerer **M138** uden angivelse af svingaksen.

Eksempel

For ovennævnte funktioner tages kun hensyn til svingakse C:

N50 G00 Z+100 G40 M138 C*



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

Filformat

Med **CAD-Viewer** kan de åbne standard CAD-dataformater direkte på styringen.

Styringen viser følgende filformat:

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-Viewer (Option #42)

Anvendelse

6

Når styringen er stillet på DIN/ISO, så bliver de ekstaherede konture eller bearbejdningspositioner alligevel udgivet som klartextprogram $\mathbf{.H}$.

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 88
- Styringen understøtter intet binært DXF-format. Gem DXF-fil i CAD- eller mellemprogram i ASCII-Format.



Arbejde med DXF-Viewer

f

For at bruge CAD-Viewer, 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.

Åben CAD-Fil



⋺

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
	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
Ø	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
•	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: Tolerancen fastlægger, hvor langt nabo konture- 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 CR	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.
\oslash	Funktion Boreposition: Styringen åbner et pop-up vindue, i hvilket De kan filtrerer boringerne (fuldcirkel) efter størrelse
	 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...

Vælge henføringspunkt på et enkelt element



- 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 hvis nødvendigt justerer koordinatsystemet.
 Yderligere informationer: "Justering af koordinatsystemet", Side 357



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 hvis nødvendigt justerer koordinatsystemet.
 Yderligere informationer: "Justering af koordinatsystemet", Side 357

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 356



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 hvis nødvendigt justerer koordinatsystemet.
 Yderligere informationer: "Justering af koordinatsystemet", Side 360

Vælg nulpunkt som skæringspunkt mellem to elementer



F

- 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 hvis nødvendigt justerer koordinatsystemet.
 Yderligere informationer: "Justering af koordinatsystemet", Side 360

Brugsanvisninger:

- Ved flere mulige skæringspunkter, så vælger styringen skæringspunktet, som ved museklikket ligger nærmest det andet element.
- Når to elementer ikke har nogen direkte skæringspunkter, bestemmer styringen automatisk det skæringspunkt der er i forlængelse af elementet.
- Hvis styringen intet skæringspunkt kan beregne, så ophæver den et allerede markeret element igen.

Er et nulpunkt fastlagt, så ændre farven på Ikonet 😤 Sæt nulpunkt. De kan slette et nulpunkt, idet De bekræfter med Ikon 🗙 .

Justering af koordinatsystemet

Position af koordinatsystem bestemmer De med justering af aksen.



- 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.

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 Yaksen 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.



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 Ikonet, fravælge alle valgte elementer
- Gem valgte kontur-elementer i Cache i styringens hukommelse, for efterfølgende at kunne indfører konturen i et Klartekst-program
- Gem alternativt valgte konturelementer i et klartekstprogram
- > Styringen viser et pop-up vindue, i hvilket De kan indlæse i et bibliotek, hvor De kan vælge et vilkårligt filnavn og filtype.
- Bekræft indlæsning
- > Styringen gemmer kontur-program i valgte bibliotek.
- Når De vil vælge yderligere konturer: Tryk Ikon ophæv det valgte element og vælg næste kontur som tidligere beskrevet

ENT

362



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:



- 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.

A

Brugsanvisninger:

- Med det første konturelement vælger De omløbsretningen af konturen.
- Når konturelementet der skal forlænges/forkortes er en retlinje, så forlænger/forkorter styringen konturelementet lineært. Når konturelementet der skal forlænges/forkortes er en cirkelbue, så forlænger/forkorter styringen cirkelbuen cirkulært.



Vælg bearbejdningsposition og gem

Brugsanvisninger:

- Når option #42 ikke er frigivet, så er denne funktion ikke tilgængelig.
- Skal konturelementerne ligge meget tæt på hinanden, så brug zoom-funktionen
- Evt. vælg grundindstillingen således, at styringen viser værktøjsbanen, . Yderligere informationer: "Grundindstilling", Side 353

For at vælge bearbejdningspositioner, står følgende tre muligheder til rådighed:

Enkeltvalg: De vælger den ønskede bearbejdningsposition med enkelte muse-klik.

Yderligere informationer: "Enkeltvalg", Side 365

- 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 366
- Hurtigvalg af borepositioner med Ikon: De trykker Ikonet og styringen viser alle eksisterende borediameter
 Yderligere informationer: "Hurtig valg af boreposition med Ikon", Side 367

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.



î

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 368

- 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

🔳 🥬 🕆 🖸	🗱 🕀 🚺 🔽 🚟 🕮 🗐 4 🖬 🗂 - 🕂 🦲 🕨 🚧 2-1 🖉	🖌 🖬 ITa
		A 🗖 🗉
(C) 1 mm1	Find click centers after diamiter impe milist diamiter	
Ě		

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 368
- 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:
<<	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)

Cancerters: 10 MC respective/ADD Plank, dr Concerters: 10 MC resp



Værktøjsbanen kan De vise ved at indblænde med Ikon **VIS VÆRKTØJS BANE** .

Yderligere informationer: "Grundindstilling", Side 353

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.





Tabeller og oversigter

13.1 Systemdaten

Liste af D18-Funktionen

Med funktionen **D18** kan De læse systemdata og gemme dem i Qparametre. Valget af systemdata sker med et gruppe-nummer (ID-Nr.), et systemdatanummer og evt. med et index.



De læste værdier fra funktionen **D18** udlæser styringen altid uafhængig ad NC-Programmer **metrisk**.

Eftewrfølgende finder De en fuldstændig liste af **D18**-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-spri	ingadresse			
	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.
Maskintilsta	and			
	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
		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.

Gruppe- navn	Gruppenum- mer ID	System datanummer NR…	Indeks IDX	Beskrivelse
		22	-	Kølemiddeltilstand M7: 0 = inaktiv, 1 = aktiv
		23	-	Kølemiddeltilstand M8: 0 = inaktiv, 1 = aktiv
Kanaldata				
	25	1	-	Kanalnummer
Cyklus-para	meter			
	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)
		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)

Gruppe- navn	Gruppenum- mer ID…	System datanummer NR…	Indeks IDX	Beskrivelse
		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)
Data for So	QL-tabeller			
	40	1	-	Resultatkode for sidste SQL-kommando Var den sidste resultatkode 1 (0 fejl) bliver fejlko- den sendt som returværdier.
Data fra va	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.
		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

Gruppe- navn	Gruppenum- mer ID	System datanummer NR…	Indeks IDX	Beskrivelse
		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
		40	Værktøjs-nr.	Stigning for gevindcyklus

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

Gruppe- navn	Gruppenum- mer ID…	System datanummer NR	Indeks IDX	Beskrivelse
Værdi for L	LAC og VSC			
	71	0	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
Frit tilgæn	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 tilgæn	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	num og maksimu	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
Værktøjs-k	orrekturer			
	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	Aktiv længde

Gruppe- navn	Gruppenum- mer ID…	System datanummer NR	Indeks IDX	Beskrivelse
			overmål og overmål fra TOOL CALL	
		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-	transformationer			
	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
Aktive koo	rdinatsystem			
	211	_	-	1 = Indlæsesystem (default) 2 = REF-System 3 = Væktveksler-System
Specieltra	nsformation i drej	jedriften		
	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	g		
	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	r.)
	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 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 aktue	lle position i aktiv	ve koordinatsyste	m inklusiv Offset	t (Håndhjul osv.)
	271	1	akse	Aktuelle nominel position i Indlæse-System

Gruppe- navn	Gruppenum- mer ID…	System datanummer NR	Indeks IDX	Beskrivelse
Læs Inform	ationer 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	ematik			
	290	5	-	0: Temperaturkompensation ikke aktiv 1 = Temperaturkompensation 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)
		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)

Gruppe- navn	Gruppenum- mer ID…	System datanummer NR	Indeks IDX	Beskrivelse
Modificer g	geometriske forho	old		
	310	20	akse	Diameterprogrammering: $-1 = inde, 0 = ude$
Aktuelle sy	ystemtid			
	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	ng 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
			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: J.I.I.I-MM-TT hh:mm

Gruppenum- mer ID…	System datanummer NR	Indeks IDX	Beskrivelse
	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
	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
	Gruppenum- mer ID	Gruppenummer System 6 7 7 8 9 9 10 11 11 12 13 13	Gruppenummer ID System datanummer INR Indeks IDX 6 0 1 1 7 0 7 0 1 1 8 0 1 1 9 0 10 0 11 0 11 0 11 0 12 0 13 0

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: 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 pro	gram-indstilling	er GPS: aktivering	gstilstand global	
	330	0	-	0 = ingen GPS-indstilling aktiv 1 = Enhver GPS-indstilling er aktiv
Globale pro	ogram-indstilling	er GPS: aktivering	gstilstand 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
		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

Gruppe- navn	Gruppenum- mer ID…	System datanummer NR	Indeks IDX	Beskrivelse
		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)
		55	1	llgang
			2	Måletilspænding
			3	Tilspænding for forpositionering: FMAX_PROBE eller FMAX_MACHINE
		56	1	Maksimale målevej
			2	Sikkerhedsafstand.

Gruppe- navn	Gruppenum- mer ID	System datanummer NR…	Indeks IDX	Beskrivelse
		57	1	Spindelorientering muligt 0 = nej, 1 = ja
			2	Vinkel for spindelorientering i grader
Bord-Taste	system til værktø	jsopmåling 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	ve 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	a 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	1-3 X/Y/Z	Udlæse en værdi fra aktive Punkt-Tabel.
			10	Udlæse en værdi fra aktive Punkt-Tabel.
			11	Udlæse en værdi fra aktive Punkt-Tabel.
Læs eller sk	kriv aktiv Preset			
	530	1	-	Nummeret på det aktive henføringspunkt fra henføringspunkttabel.
Aktiver Pale	ettehrnføringspur	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 B	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	kriv maskintilstar	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	kriv Look-Ahead-l	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)
		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,)
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
		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

Gruppe- navn	Gruppenum- mer ID	System datanummer NR	Indeks IDX	Beskrivelse
		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
		44	-	Overtræk af værktøj standtid

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	ор		
	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
Tastesyste	m-Cyklus og Koo	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-St	atus			
	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	skin-Parameter-d	elfil		
	1020	13	QS-Parame- ter-Nr.	Maskin-Parameter-delfil med sti til QS- Nummer (IDX) indlæst? 1 = ja 0 = nej
Konfigurati	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 = nei, 1 = ja
Skriv hhv. I	æs 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	æs PLC-Data ikke	e 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
Læs Kanale	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	cald programmere	ede værdi (Syster	nstring)	
	10060	1	-	Værktøjsnavn
Læs maski	in-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 aktue	lle 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 1	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 ski	riv data for Tastes	ystem (TS, TT) (s	ystemstring)	
	10350	74	-	Serienummer for det aktive tastesystem TT fra CfgProbes/activeTT .
Læs data t	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 Ubaland	ceCyklus (System	nstring)	
	10855	1	-	Sti til Ubalance-kalibreringstabel, som hører til den aktive Kinematik

Gruppe- navn	Gruppenum- mer ID	System datanummer	Indeks IDX	Beskrivelse
		NR		
Læse data	for det aktuelle v	ærktøj (Systemst	ring)	
	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: D18-Funktioner

I efterfølgende Tabel finder De D18-Funktioner fra forgænger styringer, som ikke blev TNC 320 implementeret på dette tidspunkt I de fleste tilfælde er disse funktioner så erstattet af en anden.

Nr.	IDX	Indhold	Erstatfunktion
ID 10 Progra	minformation		
1	-	MM/tomme-tilstand	Q113
2	-	Overlapningsfaktor ved lommefræsning	CfgRead
4	-	Nummer for den aktive bearbejdningscy- klus	ID 10 Nr. 3
ID 20 Maski	ntilstand		
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 f	ra værktøjs-tabell	en	
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 f	ra Plads-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: 0=nej, 1=ja	2)
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-in	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	uelle Konturdata		
1	-	Konturovergangsfunktion	
2	-	max. linearitetsfejl	
3	-	Funktion for M112	
4	-	Tegnfunktion	
35,5	-	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	ninel position i REF-	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	l NC-program ind- og udkoblet

Nr.	IDX	Indhold	Erstatfunktion
ID 310 Mo	difikation af geome	etrisk forhold	
116	-	M116: -1=inde, 0=ude	
126	_	M116: -1=inde, 0=ude	
ID 350 Dat	a 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 Tas	tesystemcyklus-ind	Istilling	
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
35,5	-	MP 6165 Vinkelsporing inde/ude	ID 350 NR 57
ID 501 Nul	punkttabel REF-Sys	stem	
Linie	Kolonne	Værdi i nulpunkttabel	Henføringstabel
ID 502 Her	nføringspunkttabel		
Linie	Kolonne	Læs værdi fra Henføringspunkt-tabel under hensyntagen til aktive bearbejdningssy- stem	
ID 503 Her	nføringspunkttabel		
Linie	Kolonne	Læs værdi direkte fra henføringspunkttabel	ID 507
ID 504 Her	nføringspunkttabel		
Linie	Kolonne	Læs grunddrejning fra henføringspunktta- bel	ID 507 IDX 4-6
ID 505 Nul	lpunkttabel		
1	-	0=Ingen Ingen nulpunkt-tabel valgt 1= Nulpunkt-tabel valgt	
ID 510 Dat	a fra Palettebearbe	jdning	
7	-	Test vedhæftning af en afspåning fra PAL- linien	

Nr.	IDX	Indhold	Erstatfunktion
ID 530 Aktiv h	enføringspunkt		
2	Linie	Linje i aktive Presettabel skrivebeskyttet: 0 = nej, 1 = ja	FN 26/28 Udlæs kolonne Locked
ID 990 Frakørs	elsforhold		
2	10	0 = Afvikling ikke i blokforløb 1 = Afvikling i blokforløb	ID 992 NR 10 / NR 11
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 1 = Maskinparameter tilstede	CfgRead

¹⁾ Funktion eller Tabelkolonne ikke mere tilgængelig

²⁾ Udlæs Tabellinje med FN 26 /FN 28 eller SQL

13.2 Oversigtstabeller

Yderligere funktioner

М	Virkemåde Vir	kning på blok -	Start	Ende	Side
M0	Programafvikling STOP/spindel STOP/kølemiddel UDE				197
M1	Valgfrit programafviklings STOP/spindel STOP/kølemiddel UD				197
M2	Programafvikling STOP/spindel STOP/kølemiddel UDE/evt. Slet (afhængig af maskin-parameter)/tilbagespring til blok 1	status-visning		•	197
M3 M4 M5	Spindel INDE i medurs Spindel INDE i modurs Spindel HOLD				197
M6	Værktøjsveksel/programafviklings STOP (afhængig af maskin-p ter)/spindel STOP			197	
M8 M9	Kølemiddel INDE kølemiddel UDE	•		197	
M13 M14	Spindel INDE i medurs /kølemiddel INDE Spindel INDE i modurs/kølemiddel inde				197
M30	Samme funktion som M2				197
M89	Fri hjælpe-funktion eller Cyklus-kald, modal virksom (afhængig af maskin-parameter)		•		Cyklus- håndbog
M91	l en positioneringsblok: Koordinater henfører sig til maskin-nul	punktet			198
M92	l positioneringsblok: Koordinater henfører sig til en af maskinfabrikanten defineret position, f.eks. til værktøjsveksel-positionen				198
M94	Reducere visning af drejeakse til en værdi under 360°				347
M97	Bearbejdning af små konturtrin				201
M98	Fuldstændig bearbejdning af åbne konturhjørner				202
M99	Blokvis Cykluskald			•	Cyklus- håndbog
M101 M102	Automatisk værktøjsveksel med søsterværktøj, nulstilles ved u M101	dløbet brugstid			109
M107 M108	Nulstil Fejlmelding ved tvillingeværktøjer med undertrykkelse a M107	f sletspån		:	109
M109 M110 M111	Konstant banehastighed ved værktøjs-skær (tilspænding øges Konstant banehastighed ved værktøjs-skær (kun tilspændings- M109/M110 nulsættes	eller reduceres) educering)	:		204
M116 M117	Tilspænding ved drejeakser i mm/min M116 nulsættes				345
M118	Overlejre håndhjul-positionering under programafviklingen				207
M120	Forudberegning af radiuskorrigeret kontur (LOOK AHEAD)				205
M126 M127	Drejeakse vejoptimeret kørsel M126 nulsættes		•		346
M130	l en positioneringsblok: Punkter henfører sig til det utransforme natsystem	erede koordi-			200

М	Virkemåde	Virkning på blok -	Start	Ende	Side
M136 M137	Tilspænding F i millimeter pr. spindel-omdrejning M136 nulsættes		•		204
M138	Valg af svingakse				348
M140	Tilbage kørsel fra konturen i værktøjsakse-retning				209
M143	Slette grunddrejning				210
M141	Undertrykke tastesystem-overvågning				210
M148 M149	Løfte værktøjet automatisk op fra konturen ved et NC-stop M148 nulsættes)			211

Brugerfunktioner

Brugerfunktioner				
Kort beskrivelse		Grundudførelse: 3 akser plus styret spindel		
		Fjerde NC-akse plus hjælpeakse		
		eller		
		Ekstra akse for 4 akser og ikke styret spindel		
		Ekstra akse for 5 akser og ikke styret spindel		
Programindlæsning	ΙH	HEIDENHAIN-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)		
Værktøjstabel	Flei	re værktøjs-tabeller med vilkårligt mange værktøjer		
Konstant banehastighed		Henført til værktøjs-midtpunktbanen		
		Henført til værktøjsskæret		
Paralleldrift	NC- afvi	Program grafisk understøttelse, medens et andet NC-Program bliver klet		
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	-	Over retlinie: Tangential eller vinkelret
konturen	-	Med cirkel
Fri konturprogrammering FK		Fri konturprogrammering FK i HEIDENHAIN-klartekst med grafisk under- støttelse for ikke NC-opfyldt målsatte emner
Programspring	-	Underprogrammer
	-	Programdelgentagelse:
		Vilkårligt NC-Program som underprogram
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 og linier
		Konturlomme konturparallelt
		Konturkæde
		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
5		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
Tastesystemcykler		Kalibrere tastsystem
		Kompensere emne-skråflader manuelt og automatisk
		Fastlægge henføringspunkt manuel og automatisk
		Automatisk emne opmåling
		Cykler for automatisk værktøjsopmåling

13.3 Forskelle mellem TNC 320 og iTNC 530

Sammenligning: PC-software

Funktion	TNC 320	iTNC 530
ConfigDesign til konfigurering af maskinparameter	Disponibel	lkke disponibel
TNCanalyzer til Analyse og evaluering af Service-filer	Disponibel	lkke disponibel

Sammenlign: Brugerfunktioner

Fu	Inktion	Т	NC 320	iT	NC 530
Pr	ogramindlæsning				
	smarT.NC		-		Х
-	ASCII-Editor		X, kan editeres direkte	1	X, kan editeres efter omdannelse
Pc	ositionsangivelse				
-	Fastlæg sidste værktøjs-position som pol (tom CC- blok)	•	X (fejlmelding, når pol-overtagelse ikke er entydig)	Ì	Х
	Spline-blokke (SPL)		-		X, med option #9
Va	ærktøjskorrektur				
	Tredimensionel værktøjsradius korrektur		-		X, med option #9
Va	ærktøjstabel				
	Styre værktøjs-typer fleksibelt		Х		_
	Filtreret visning af valgbare værktøjer		Х		_
	Sorteringsfunktioner		Х		_
	Kolonnenavn		Delvis med _		Delvis med -
-	Formularbillede	•	Omskifte billedskærms- opdeling pr. taste	1	Omskiftning pr. softkey
-	Udskiftning af værktøjs-tabel mellem TNC 320 og iTNC 530	-	Х		lkke mulig
Ta m	stesystem-tabel for styring af forskellige 3D-tastesyste- er	Х		-	
SI or	æredata-beregning : Automatisk beregning af spindel- ndr.tal og tilspænding	•	Simpel skæredataberegning uden bagvedliggende Tabel	Gı ge	rundlag af bagvedlig- ende Teknologi-Tabeller
		•	Skæredataberegning uden bagvedliggende Teknologitabel		

Fu	nktion	TN	IC 320	iT	NC 530
De	efinere vilkårlige tabeller	-	Frit definerbare tabeller (.TAB- filer)		Frit definerbare tabeller (.TAB- filer)
		-	Læse og skrive med FN-funktioner	-	Læse og skrive med FN-funktioner
		-	Definerbar med konfig-data		
			Navnet på Tabeller og Tabelkolonner skal starte med et bogstav og må ikke indeholde regnetegn		
			Læse og skrive med SQL-funktioner		
Kø	ørsel i værktøjs-akseretning				
	Manuel drift (3D-ROT-menu)		Х		X, FCL2-funktion
	Håndhjulsoverlejret		Х		X, option #44
Ti	lspændingsindlæsning:				
	FU (omdrejningstilspænding mm/1)		-		Х
	FZ (tandtilspænding)		-		Х
	FT (tiden i sekunder for vejen)		-		Х
	FMAXT (med aktiv ilgang-poti.: Tiden i sekunder for vejen)	-	-	-	Х
Fri	i konturprogrammering FK				
	Konvertering af FK-program efter klartext		-		Х
	FK-blok i Kombination med M89		-		Х
Pr	ogramspring:				
	Max. Labelnummer		65535		1000
	Underprogrammer		Х		Х
	Indlejringsdybde ved underprogrammer		20		6
Q-	parameterprogammering:				
	D15:PRINT		-		Х
	D25: PRESET		-		Х
	D29: PLC LIST		Х		-
	D31: RANGE SELECT		-		Х
	D32: PLC PRESET		-		Х
	D37: EXPORT		Х		-
	Med D16 skriv i LOG-Fil		Х		-
	Vise parameterindhold i det yderligere status-display		Х		-
	SQL-funktioner for læsning og skrivning af tabeller		Х		-

Fι	Inktion	T	٩C	320	iT	NC 530
G	refikunderstøttelse					
	Programmeringsgrafik 2D	=	Х		-	Х
	REDRAW-Funktion (NY TEGNING)			_		• X
	 Vis gitterlinier som baggrund 			Х		
	Test-grafik (set ovenfra, fremstilling i 3 planer, 3D- fremstilling)		Х			Х
	Koordinater ved snitlinie 3 planer			_		X
	 Tilgodese Værktøjsvekslermakro 		1	X (afvigelse til faktiske bearbejdning)		= X
He	enføringstabel					
	Linje 0 i henføringstabellen kan også redigeres manuelt,		Х			-
Pa	lleforvaltning					
	Understøttelse af Palettefiler		_			Х
	Værktøjsorienteret bearbejdning		_		-	Х
	Styuring af henføringspunkt for Paletter i en Tabel	=	_		=	Х
Pr	ogrammeringshjælp:					
	Farvet fremhævning af syntaxelementer	-	Х		=	-
	Lommeregner	-	Х	(videnskabelig)	=	X (standard)
	NC-blokke ændre i kommentar	-	Х		=	-
	Struktureringsblokke i et NC-program	-	Х		=	Х
	 Struktureringsbillede i program-test 			_		■ X
D	ynamisk kollisionsovervågning DCM:					
	Kollisionsovervågning i automatikdrift	=	-		-	X, option #40
	Kollisionsovervågning i manuel drift	-	-		=	X, option #40
	Grafisk fremstilling af det definerede kollisionslegeme	=	-			X, option #40
	Kollisionstest i program-test		-		-	X, option #40
	Spændejernsovervågning	=	_			X, option #40
	Værktøjsholderstyring		Х			X, option #40

Fu	Inktion	TNC	320	iT	NC 530
C	AM-understøttelse:				
	Overtage konturer fra STEP-data og IGES-data	• >	K, option #42		-
-	Overtag bearbejdningspositioner fra STEP-data og IGES-data	• >	<, option #42		-
	Offline-filter for CAM-filer	-	-		Х
	Stretchfilter	• >	K		-
Μ	OD-funktioner:				
	Brugerparametre	■ k	Konfig-data		Nummerstruktur
	OEM-hjælpefiler med servicefunktioner	-	-		Х
	Datamedietest	-	-		Х
	Indlæsning af service-pakker	-	-		Х
	Fastlægge akser for Aktpositions-overtagelse	-	-		Х
	Konfigurer tæller	• >	K		-
Sp	pecialfunktioner:				
	Omvendtprogram fremstilling	-	-		Х
	Adaptiv tilspændingsregulering AFC	-	-		X, option #45
	Definer tæller med FUNCTION COUNT	• >	K		-
	Definer dvæletid med FUNCTION FEED	• >	K		-
St	orudformningsfunktioner:				
	Globale programindstillinger GS	-	-		X, option #44
	Udvidet M128: FUNCTIOM TCPM	-	-		Х
St	atusdisplay:				
-	Dynamisk visning af Q-parameter-indhold, definerbare nummernkredse	• >	<		-
	Grafisk visning af restkøretid	-	-		Х
In	dividuelle farveindstillinger af bruger-overfladen	_		Х	

Sammenlign: Hjælpefunktion

Μ	Virkemåde	TNC 320	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 320 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	-	X
M107 M108	Nulstil Fejlmelding ved tvillingeværktøjer med undertrykkelse af sletspån M107	Х	X
M109	Konstant banehastighed ved værktøjs-skær (tilspænding øges eller reduceres)	Х	Х
M111	konstant banenastigned ved værktøjs-skær (kun tilspæn- dings-reducering) M109/M110 nulsættes		

М	Virkemåde	TNC 320	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
M115	M114 nulsættes		
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 M129	Position af værktøjsspids ved positionering af svingakser bibeholdes (TCPM) M128 nulsættes	-	X, option #9
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
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
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 320	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	X	X
202 UDDREJNING	X	X
203 UNIVERSAL BORING	Х	Х
204 BAGBEARBEJDNING	Х	Х

Cyklus	TNC 320	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
225 GRAVERE	Х	Х
230 NED-FRAES (anbefalet: Cyklus 233)	-	Х
231 OVERFL.ORDNING	-	Х
232 PLANFRAESNING	Х	Х
233 PLANFRAESNING	Х	_
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	Х	Х
265 HELIX-GEVINDBORING	Х	Х
267 UDV. GEVINDFRAESNING	X	Х
270 KONTURKAEDE-DATA til indstilling af forhold for Cyklus 25	X	Х
275 KONTURNOT HVIRVELFRI	X	Х
276 KONTUR-KAEDE 3D	X	Х
290 INTERPOLATION TURNING	_	X, option #96

Sammenlign: Taste-Cyklus i driftsart MANUEL DRIFT og EL.HÅNDHJUL

Cyklus	TNC 320	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 320	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	Х	Х
425 MAALE BREDE INDVEND.	Х	Х
426 MAALE UDV. BREDE	X	X
427 MAALEKOORDINATER	X	X

Cyklus	TNC 320	iTNC 530
430 MAALE HUL-CIRKEL	Х	Х
431 MAAL PLAN	Х	Х
440 MAALE AKSE FORSK.	_	Х
441 HURTIG TASTNING	Х	Х
450 SIKRE KINEMATIK	_	X, option #48
451 OPMALE KINEMATIK	_	X, option #48
452 PRESET-KOMPENSATION	_	X, option #48
453 KINEMATIK GITTER	_	_
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.	X	Х
484 KALIBRERE IR-TT	Х	Х
600 ARBEJDSRUM GLOBALT	Х	_
601 ARBEJDSRUM LOKALT	Х	_
1410 TAST KANT	Х	_
1411 TAST TO CIRKLER	Х	_
1420 TAST PLAN	Х	_

Sammenligning: Forskelle ved programmering

Funktion	TNC 320	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		

Fι	Inktion		NC 320	iTNC 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	•	Ikke disponibel	-	Disponibel
-	Positions-Aktværdi i alle aktive akser overtages pr. taste i nulpunkt-tabellen	•	Ikke disponibel	-	Disponibel
	Overtage sidste med TS målte positoner pr. taste	-	lkke 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		BLK-Form		BLK-Form
	programmering		Softkey Plan XY ZX YZ ved forskellige bearbejdningsplan		
Q	parameterprogammering:				
	Q-Parameterformel med SGN	Q	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		

Fu	nktion	ТГ	NC 320		NC 530
Ha	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	1	Logbog og ydedygtige filterfunktioner til rådighed (fejl, tastetryk)	•	Komplet logbog til rådighed uden filterfunktioner
-	Gemme servicefiler	-	Disponibel. Ved systemnedbrud bliver ingen servicefil fremstillet	-	Disponibel. Ved systemnedbrud bliver automatisk fremstillet en servicefil
Sø	gefunktion				
	Liste over de sidst søgte ord		Ikke disponibel		Disponibel
	Vise elementer for de sidste aktive blokke		Ikke disponibel		Disponibel
	Vis liste over alle disponible NC- blokke		Ikke disponibel		Disponibel
Se tils	gefunktion starter i markeret stand med piltaster til/fra	Fu	ingerer til max. 50000 NC-blokke, dstilbar via Konfig-Datum	Ing pro	gen begrænsning med hensyn til ogram-længde
Pr	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

Funktion	TNC 320	iTNC 530
Programmering af sideakser:		
 Syntax FUNCTION PARAXCOMP: Definere forholdene for visning og kørselsbevægelser 	 Disponibel 	Ikke disponibel
Syntax FUNCTION PARAXCOMP: Definere tilordning for parallelakserne der skal køres	 Disponibel 	Ikke disponibel
Programmering af fabri- kant-cykler		
 Adgang til tabeldata 	 Via SQL-Befaling og via FN17-/FN18- eller TABREAD-TABWRITE-Funktioner 	 Via FN17-/FN18- eller TABREAD-TABWRITE-funktioner
 Adgang til maskin-parametre 	Med CFGREAD-funktion	Med FN 18-Funktionen
 Fremstilling af interaktive Cyklus med CYCLE QUERY, f.eks. TastesystemCyklus i manuel drift 	 Disponibel 	Ikke disponibel

Sammenligning: Forskelle ved program-test, funktionalitet

Funktion	TNC 320	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 320	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 320	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 % 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

13.4 Funktionsoversigt DIN/ISO TNC 320

M-funktion	er
M00 M01 M02	Programafvikling HOLD/Spindel HOLD/Kølemiddel UDE valbart programafvikling HOLD Programafvikling HOLD/Spindel HOLD/Kølemiddel UDE/hhv. Slet status-visning (afhængig af maskin-parameter)/tilbagespring til blok 1
M03 M04 M05	Spindel INDE i medurs Spindel INDE i modurs Spindel HOLD
M06	Værktøjsveksel/programafviklings STOP (afhængig af maskin-parameter)/spindel STOP
M08 M09	Kølemiddel INDE kølemiddel UDE
M13 M14	Spindel INDE i medurs /kølemiddel INDE Spindel INDE i modurs/kølemiddel inde
M30	Samme funktion som M02
M89	Fri hjælpe-funktion ellerCyklus-kald, modal virksom (afhængig af maskin-parameter)
M99	Blokvis Cykluskald
M91 M92	l positioneringsblok: Koordinater henfører sig til en af maskin-nulpunkt i positionsblok, koordinater henholder sig til en af maskinproducenten definerede position f.eks. til værktøjsveksel-positionen
M94	Reducere visning af drejeakse til en værdi under 360°
M97 M98	Bearbejd små konturstrin Fuldstændig bearbejdning af åbne konturer
M109 M110 M111	Konstant banehastighed ved værktøjs-skær (tilspænding øges eller reduceres) Konstant banehastighed ved værktøjs-skær (kun tilspændings-reducering) M109/M110 nulsættes
M116 M117	Tilspænding ved vinkelakse i mm/min M116 nulsættes
M118	Overlejre håndhjul-positionering under programafviklingen
M120	Forudberegning af radiuskorrigeret kontur (LOOK AHEAD)
M126 M127	Drejeakse vejoptimeret kørsel M126 nulsættes
M128 M129	Position af værktøjsspids ved positionering af svingakser bibeholdes (TCPM) M128 nulsættes
M130	I en positioneringsblok: Punkter henfører sig til det utransformerede koordinatsystem
M140	Tilbage kørsel fra konturen i værktøjsakse-retning
M141	Undertrykke tastesystem-overvågning
M143	Slette grunddrejning
M148 M149	Løfte værktøjet automatisk op fra konturen ved et NC-stop M148 nulsættes

G-funktioner

Værktøjsbevæ	jelse
G00	Ilgang i kartetisk linie
G01	Kartetisk linie ved tilspænding
G02	Kartetisk cirkel med-urs
G03	Kartetisk cirkel CCW
G05	Kartetisk cirkel
G06	Kartetisk cirkel, tang, transit,
G07*	Kartetisk linie, paraxial
G10	Polar linie i ilgang
G11	Polar linie med tilspænding
G12	Polar cirkel med-urs
G13	Polar cirkel mod-urs
G15	Polar cirkel
G16	Polar cirkele tang transition
- / 1: //	
Fase/runding/k	ontur tilkørsel hhv. frakørsel
G24*	Fase med længde R med Faselængde R
G25*	Runding af hjørner med radius R med Radius R
G26*	Tangential tilkørsel en Kontur med Radius R
G27*	Tangential frakørsel en Kontur med Radius R
Værktøjsdefini	tion
G99*	Værktøjs definition med værktøjsnummer T, længde L og radius R
Værktøjsradius	korrektur
G40	Værktøjs-midtpunktsbane uden værktøjsradiuskorrektur
G41	Radiuskor, til venstre for bane
G42	Radiuskor. til højre for bane
G43	Radiuskorrektur: Forlænge bane for G07
G44	Radiuskorrektur: Forkorte bane for G07
Råemne-definit	tion for grafik
G30	Emne def.: MIN position (G17/G18/G19)
G31	Emne def.: MAX position (G90/G91)
Cykler for frem	stilling af boringer og gevind
<u>,</u>	BODING
G200 G201	
G201	
G202 G203	
G204	BAGBEARBE IDNING
G205	
G206	CEVINDS/AEDING mod udligningenetron
G200	STIV CEVINDSK uden udligningspatron
G208	
G209	
G240	
0270	LEN I KEKING

G-funktioner

Cykler for	fremstilling	af	boringer	og	gevind

G262	GEVINDSKAERING
G263	GEVIND UNDERSKAERING
G264	GEVINDBORING
G265	HELIX-GEVINDBORING
G267	UDV. GEVINDFRAESNING

Cykler for fræsning af Lommer, Tappe og Noter

G233	PLANFRAESNING
G251	FIRKANTLOMME
G252	RUND LOMMEFRAESNING
G253	NOTFRAESNING
G254	RUNDINGS NOT
G256	FIRKANTET TAP
G257	RUND TAP
G258	POLYGONTAP

Cykler for fremstilling af punktemønster

POLAR MOENS	NSTER
21 KARTESISK MOI	MOENST

SL-cykler

G37	KONTUR
G120	KONTUR-DATA für G121 bis G124
G121	FORBORING
G122	UDFRAESNING
G123	SLETSPAAN DYBDE
G124	SLETSPAAN SIDE
G125	DELKONTUR-RAEKKE for aben Kontur
G270	KONTURKAEDE-DATA
G127	CYLINDER-FLADE
G128	CYLINDER-FLADE
G129	CYLINDERFLADE KAM
G139	CYL.OVERFLADE KONTUR
G275	KONTURNOT HVIRVELFRI
G276	KONTUR-KAEDE 3D

Koordinatomdrejning

G247	SAET-UDGANGSPUNKT	
000		
G80	BEARBE IDNINGSELADE	
G/2	DIMFAKTOR	
070	D REDATING	
G73	DRFJNING	
G28	SPEJLING	
001		
G54	NIII PIINKT i Program	
G53	NULPUNKI fra Nulpunkttabellen	
0-0		

Cykler for nedfræsning

G230	NED-FRAES
G231	OVERFL.ORDNING

*) blokvis virksom funktion

G-funktioner	
TastEsystem-cy	kler for registrering af en skråflade
G400	BASIS ROTATION
G401	ROT 2 BORING
G402	ROTATION AF 2 GEVIND
G403	ROT OVER DREJEAKSE
G404	SET BASIC ROTATION
G405	ROTATION I C-AXIS
Tastesystemcy	klus til henf.pktfastlæggelse
G408	HENF.PKT MIDTE NOT
G409	HENF.PKT. MIDTE TRIN
G410	NULPUNKT I FIRKANT
G411	NULPUNKT UDE FIRKANT
G412	NULPUNKT I CIRKEL
G413	NUI PUNKT UDE CIRKEI
G414	NULPUNKT UDE HJOERNE
G415	
G416	
G417	
G418	HENE PKT 4 BORINGER
G419	HENF.PKT I EN AKSE
Tastesystemcy	klus til henf.pktfastlæggelse
G55	BEROERINGSPUNKT
G420	MAAI E-VINKEI
G421	MAALE BORING
G422	
G423	MAALE CIRKEL ODVERD. MAALE FIRKANT INDEN
G424	MAALE FIRKANT LIDE
G425	
G426	
G427	
G430	
G431	
Lastesystemcyk	
G480	
G481	
G48Z	
G483 G434	
Specialcyklor	
G04*	DVALLETID
636	URIEN I ERING
G39*	PGM KALD
G62	TOLERANCE
Fastlægge bear	bejdningsplaner
G17	Spindelakse Z - plan XY
G18	Spindelakse Y - plan ZX
G19	Spindelakse X - plan YZ

G-funktioner Målangivlse		
Måleenh	ed	
G70 G71	Måleenhed tomme (ved program-start) Måleenhed millimeter (fastlæg ved program-start)	
Specielle	G-funktioner	
G29 G38 G51* G79* G98* *) blokvis	Overfør aktuel position (f.eks cirkelmidtpunkt som Pol) Stop program løb Forbered værktøjs-veksler (ved central værktøjs veksler) Cycle kald Sæt label	
Adresser		
% %	Programstart programkald	
#	Nulpunkt-nummer med G53	
A B C	Drejebevægelse om X-aksen drejebevægelse om Y-aksen Drejebevægelse om Z-aksen	
D	Q-parameterdefinition	
DL DR	Slid-korrektur længde med T Slid-korrektur radius med T	
E	Tolerance med M112 og M124	
F F F	Tilspænding Dvæletid med G04 Målfaktor med G72 Faktor F-reducering med M103	
G	G-funktioner	
H H H	Polarkoordinater-Vinkel Drejevinkel med G73 Grænsevinkel med M112	
I	X-koordinat for cirkelmidtpunkt/pol	
J	Y-koordinat for cirkelmidtpunkt/pol	
K	Z-koordinat for cirkelmidtpunkt/Pol	
L L	Sæt et Label nummer med G98 Spring til et Label-nr.	

Adresser	
R	Polarkoordinater-Radius
R	Cirkel-radius med G02/G03/G05
R	Rundings-Radius med G25/G26/G27
R	Værktøjs-Radius med G99
S	Spindelomdrejning
S	Spindel-orientering med G36
T	Værktøjs-definition med G99
T	Værktøjs-kald
T	næste værktøj med G51
U	Akse paralel til X-aksen
V	Akse parallel til Y-aksen
W	Akse parallel til Z-aksen
X	X-akse
Y	Y-akse
Z	Z-akse
*	blokende

Konturcykler

Program-opbygning ved bearbejdning med flere værktøjer		
Liste for kontur-underprogram	G37 P01	
Konturdata defineres	G120 Q1	
Boring definer/kald KonturCyklus: forboring Cyklus-kald	G121 Q10	
Skrubfræsning definer/kald KonturCyklus: udrømning Cyklus-kald	G122 Q10	
Sletfræsning definer/kald KonturCyklus: sletning dybde Cyklus-kald	G123 Q11	
Sletfræsning definer/kald KonturCyklus: sletning side Cyklus-kald	G124 Q11	
Slut på hoved-program, tilbagespring	M02	
Konturunderprogram	G98 G98 L0	

Radiuskorrektur for kontur-underprogram

Kontur	Programmeringsrækkefølgen for konturelementer	Radiuskorrektur
Indvendig (lomme)	medurs (CW) modurs (CCW)	G42 (RR) G41 (RL)
Udvendig (Ø)	medurs (CW) modurs (CCW)	G41 (RL) G42 (RR)

Koordinatomdrejning

Koordinatomregning	Aktivering	Ophæve
Nulpunktforskydning	G54 X+20 Y+30 Z+10	G54 X0 Y0 Z0
Spejling	G28 X	G28
Drejning	G73 H+45	G73 H+0
Dim.faktor	G72 F 0,8	G72 F1
Bearbejdningsplan	G80 A+10 B+10 C+15	G80
Bearbejdningsplan	PLANE	PLANE RESET

Q-parameterdefinition

D	Funktion
00	Q parameter: Tilknyt
01	Q parameter: Addition
02	Q parameter: Subtraktion
03	Q parameter: Multiplikation
04	Q parameter: Division
05	Q parameter: Kvadrat rod
06	Q parameter: Sinus
07	Q parameter: Kosinus
08	Q parameter: Kvadratsummen $c = \sqrt{(a^2+b^2)}$
09	Q parameter: Hvis lig, gå til på Labelnummer
10	Q parameter: Hvis ulig, gå til på Labelnummer
11	Q parameter: Hvis større, gå til på Labelnummer
12	Q parameter: Hvis mindre, gå til på Labelnummer
13	Q parameter: Vinkel med ARCTAN (Vinkel fra c sin a og c cos a)
14	Q parameter: Fejl meddelse
15	Q parameter: External output
16	Q parameter: Skrive fil
18 10	Q parameter: Læs system data
19	Q parameter: Send værdi til PLC
Index

~	
Afrunding af værdi	281
ASCII-Filer	296

В

Banbevægelser
Polarkoordinater
Oversigt 145
banebevægelse 134
Polarkoordinater 145
Cirkelbane med tangential
tilkørsel 147
ligelinie
retvinklede Koordinater 134
retvinklet Koordinater
Cirkelbane med fastlagt
Radius 140
Banebevægelser
Retvinklede koordinater
Oversigt 134
Banefunktion
Grundlag 118
Banefunktioner
Grundlaget
Cirkler og cirkelbuer 121
Forpositionering 122
Beskriv Logbog 258
Betjeningsfelt 56
Bibliotek 89, 95
fremstil
kopier
slette
Billedeskærm 55
Billedeskærmsopdeling 55
CAD-Viewer 350
Billedeskærmstastatur 56, 167
Billedskærmstastatur 57, 167
Blok
indfør, ændre 82
slet 82
Brug DXF-Data
Grundindstilling 353
Brug DXF-Daten
Vælg bearbeidningsposition. 364

С

CAD-Viewer	
Fastlæg plan	358
Filter for boreposition	368
Layer indstilling	355
Sæt henf. punkt	356
Vælg Boreposition	
Enkeltvalg	365
Ikon	367
musebrug	366
Vælg Kontur	361

CAD-Viewer(Option #42)	351
Cirkelbane 140,	147
med tangentiel tilslutning	141
om Cirkelmidtpunkt CC	139
om Pol	147
Cirkelberegning	239
Cirkelmidtpunkt	138

D

D14: Udlæs fejlmelding D18: Læs Systemdata D20: NC og PLC synkronisering 256	245 255
D26 [.] TABOPEN [.] Åbne frit	
definerbar Tabel	303
D27 [.] TABWRITE [.] Beskriv en frit	
definerbare Tabel	304
D27: TABWRITE: Læs frit	
definerbare Tabel	305
D29: overfør værdi til PLC 256, 2	257
D37 EXPORT	258
D38: Informationen	258
Dataudlæsning	
på Billedeskærm	254
til server	255
Definer lokale Q-Parameter	233
Definer remanente Q-Paramete	r
233	
definer råemne	. 78
Delfamilie	234
Dialog	. 79
DIN/ISO	. 79
DNC	
Informationen fra NC-	
Program	258
Downloade hjælpefiler	194
Drejeakse	
Køre vejoptimeret:.M126 3	346
Reducere visning M94	347
Drejeakser	345
Driftsarter	. 58
Dvæletid 308 , 309,	310

E

Ekstraakse	72
Emnepositionen	73

Fase	136
	. 30
Fejlmelding	184
Hjælp ved	184
Fil	
beskyt	102
fremstil	. 95
Kopier	. 95
marker	100
Overskriv	. 96

sorter	1(01
Fil-forvaltning		
Funktions-oversigt	•••	90
Fil-Status	••	92
Flistyring		00
kald		09 22
Konier Tabel		97
Fil-styring	••	0,
Bibliotek		89
Fremstil		95
kopier		98
Fil-Type		87
overfør Fil	1(01
	ç	98
Vælg Fil	••	93
Piller for boreposition ved CAD		223
FK-Programmering	1	52
Cirkelbane	1!	56
Grafik	1	54
Grundlaget	1!	52
Indlæsemuligheder		
Hjælpepunkter	1	60
Relativ henføring	1	61
Retning og længde af		
konturelementer	1	57
Indiæsningsmuligneder Cirkoldata	1	БO
Lukkede konturer	ו 1	00 50
Retlinier	1!	56
Slutpunkt	. 1	57
Åben Dialog	1	55
Flade-Normalvektor	З	328
Fleraksebearbejdning	3	816
FN14: ERROR: Udlæs fejlmeldi	ng	J
245		
FN 16: F-PRINI: lekste formate	re	et 10
ENI22: CIRKEL DATA: Record of	ے ریارہ	49 51
ud fre 3 nunkter	2	รา วา
EN24: CIBKEI DATA: Beregn ci	rke	-00 əl
ud fra 4 punkter	2	239
FN27: TABWRITE: Læs frit		
definerbare Tabel	. 3	305
Formularvisning	3	303
Fremstilling af NC-Program	1	68
Fri definerbar Tabel		
åben	3	303
rri uetinierbar label	~	>∩ ⁄
FUNCTION COUNT	0	904 904
Funktionssammenligning	_ Z	110
G		
Gen service-fil	1	88

HEIDENHAIN | TNC 320 | Brugerhåndbog DIN-ISO-programmering | 10/2018

GOTO	166
Grafik	
Ved programmering	181
Udsnitsforstørrelse	183
Grundlag	61

н

Harddisk	87
Helcirkel	139
Helix-Interpolation	. 148
Henføringspunkt	
vælg	74
Henføringssystem 6	2, 72
Basis	65
Bearbejdningsplan	68
Emne	. 66
Indlæse	69
Maskine	63
Henføringsystem	
Værktøj	70
Hjælpefunktion	
for drejeakser	345
forkoordinatangivelse	198
Hjælpefunktioner	. 196
Hjælpe-funktioner	
for baneforhold	201
Indlæse	196
Hjælpesystem	189
Hjælp ved gejlmelding	. 184
Hjørne-runding	. 137
Hjørnerunding M197	212
Hovedakse	72
1	
llgang	104
Import	
Tabel fra iTNC 530	305

	305
Indføje kommentarer	169
Indføj kommentar	168
iTNC 530	. 54

Κ

Kontekstafhængig hjælp	189
Kontur	
forlad	123
tilkør	123
Vælg fra DXF-fil	361
Kopier fra Programdel	. 84
Kopier programdel	. 84
Kørsel væk fra kontur	209

L

Liftoff	311
ligelinje 135,	146
Lommeregneren	175
Look ahead	205
Læs Systemdata 255,	267

Μ

Ν

M91, M92..... 198

NC-blok 82	2
NC-Fejlmelding 184	4
NC og PLC synkronisering 256, 256	ò
NC-Pogram	
opbygning7	5
NC-Program7	5
editer 8	1
struktur 173	3

0

Om denne håndbog	26
Overfør aktuel-position	80
Overlejring håndhjuls-positionerir	١g
M118 2	207

Ρ

Paranteser	259
PLANE-Funktion 317,	319
PLAN-Funktion	
Aksevinkel-Definition	334
Automatisk indsvingning	337
Eulervinkel-Definition	326
Inkremental-Definition	333
Oversigt	319
Positionsforhold	336
Rumvinkel-Definition	
322, 324,	331
Tilbagestil	321
Udvalg af mulige løsninger	339
Vektor-Definition	328
Polarkoordinaten	. 72
Polarkoordinater	
Cirkelbane om Pol CC	147
Grundlæggende	. 72
Programmer	145
Positioner	
ved transformeret	
bearbejdningsplan	200
Print melding	255
Program	. 75
opbygning	. 75
struktur	173
åben ny	. 78
Programdel-gentagelser	216
Programkald	
Vilkårligt NC-program som	
underprogram	217
Programmer-Grafik	154
Programmer værktøjs-bevægels	se
/9	00.4
Programspecifikationer	291
Pulserende omdr	306

Q

Q-Parameter	230
Export	258
kontroller	242
lokale Parameter QL	230
overfør værdi til PLC 256,	257
programmering	263
remanente Parameter QR	230
String-Parameter QS	263
udlæs formateret	249
Q-Parameter-Programmering	
230	239
Hvis/så-beslutning	240
Matematiske grundfunktione	r
235	/
Programmer tips	າເປ
Vinkolfunktionon	202
Vilikeirunktionen	230
	244
	07E
stanuaru	275
R	
Radiuskorrektur	113
indlæs	114
udvendia hiørne. Indvendia	
hiørne	115
Resonanssvingning	306
Retvinklada Koordinator	500
Cirkelbane med tangential	
	1 / 1
Retvinklet Koordinet	141
	105
Retrinklet Koordinator	130
	1.+
	170
CC	139
S	
Sammenkædninger	221
Skruelinie	148
SPEC FCT	290
Specialfunktioner	290
Spindelomdr	
indaiv	108
Spring	100
med GOTO	166
Stier	20
String Paramotor	03 วดว
	203
alivis Roctom Impado	204 270
	270
	209
konverter	268
Kopier delstring	266
Læs Systemdata	267
sammenkæde	
	264
Struktur af NC-Programmer	264 173

Svingning

programmeret...... 317

bearbejdningsplanet	317
Svingning af bearbejdningsplan	319
Sving uden drejeakse	344
Systemdata	
Liste	372
Søgefunktion	85

Т

Tabeltilgang Tastesystem-overvågning Teach In	304 210 135 296 249 249
Åbne og forlade Tekst-Fil	296
Finde tekstdele Slet-funktion Tekst-Variabel Text-Editor Tilpas værktøjsakse	299 297 263 171 344
ved drejeakse, M116 Tilspænding i millimeter/spinde	345 el-
omdr. M136 Tilspændingsfaktor for indstiksbevægelse M103 TNCguide Treskel omdr Trigonometri Tæller	204 203 189 306 238 294

U

Udlæs maskinparameter 272
Udlæs melding på billedeskærm
254
Udskiftning af tekst
Udviklingsstand
Underprogram
Vilkårligt NC-program 217
Underprogrammer 215

V

Vektor	328
Vinkelfunktionen	238
Virtuel værktøjsakse	208
Vælg måleenhed	. 78
Vælg position fra DXF	364
Værktøjsdata	106
erstat	. 97
indgiv i Program	107
kald	108
Værktøjs-data	
Delta-værdi	107
Værktøjskorrektur	112
Længde	112
Værktøjs-korrektur	

Radius	113
Værktøjslængde	106
Værktøjsnavn	106
Værktøjsnummer	106
Værktøjsradius	106
Værktøjsveksler	109

Y

Å

Yderlig-Funktioner for Programafvikling-kontrol. 197 for Spindel og kølemiddel..... 197

Åben korturhjørne M98..... 202

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5 83301 Traunreut, Germany 2 +49 8669 31-0 EAX +49 8669 32-5061 E-mail: info@heidenhain.de

Technical supportImage: 149 8669 32-1000Measuring systemsImage: 149 8669 31-3104E-mail: service.ms-support@heidenhain.deNC supportImage: 149 8669 31-3101E-mail: service.nc-support@heidenhain.deNC programmingImage: 149 8669 31-3103E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.dePLC programmingImage: 149 8669 31-3102E-mail: service.plc@heidenhain.dePLC programmingImage: 149 8669 31-3102E-mail: service.plc@heidenhain.deAPP programmingImage: 149 8669 31-3106E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.de

Tastesystemer fra HEIDENHAIN

hjælper dem, til at reducerer nedetid, og Dimensionsstabilitet af det færdigbearbejdede emne.

Værktøjs-tastesystem

TS 220	Kabelforbundet signaloverførsel
TS 440, TS 444	Infrarød-overførsel
TS 640, TS 740	Infrarød-overførsel

- Værktøjsopretning
- Fastlægger henføringspunkter
- Opmåle emner



Værktøjs-tastesystem

TT 140	Kabelforbundet signaloverførsel
TT 449	Infrarød-overførsel
TL	berøringsløs Lasersystem

- Opmåling af værktøj
- Brug Overvågning
- Værktøjsbrud konstateret



#