

• HEIDENHAIN	
Manus overation Test run	
• AEEDA FAN 13984 99 1 But Form 0.1 2 X-20 Y-22 Z-50 K Form 0.2 X1446 3Y464 3Z452	
9 TOOL CALL BI Z SINGH 4 L Xee Ves Brosss 5 L 2:1 he rasse not 9 COL, DOT & C ECOLAR POORT	
2 CYCL DDF 8.1 821 UP3 8 CYCL DDF 8.2 DDF 19.8 8 CYCL DDF 5.2 DDF 19.8 8 CYCL DDF 5.2 DUDGDA F 1989	
19 OVEL DEF 5.4 REDUISSE.95 11 OVEL DEF 5.8 JYSSEE DE- 12 OVEL DEF 5.8 CIRCULSE POORT	
14 CYCL DEF 5.1 BET UP1 Neg William Control of the second secon	
	9
T T T T T T T T T T	6
Image: A S D F G H J K L ; ; Image: W O F Image: Z X C V B N M ; ; ; Image: W O F	74 Q
	•
- • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	

HEIDENHAIN

Bruksanvisning Klartekstdialog

iTNC 530

NC-programvare 340 490-04 340 491-04 340 492-04 340 493-04 340 494-04

Norsk (no) 12/2007

Bruksanvisningen

... er en kortfattet programmeringshjelp for HEIDENHAINstyringen iTNC 530. I brukerhåndboken kan du lese mer om hvordan du programmerer og betjener TNC. Der finner du også informasjon om

- Q-parameterprogrammering
- det sentrale verktøyminnet
- 3D-verktøykorrigeringen
- for verktøyoppmålingen

Symboler i bruksanvisningen

l bruksanvisningen vises viktig informasjon med følgende symboler:



Viktig informasjon



Advarsel: Fare for personskader eller skader på maskinen



Maskinen og TNC må være klargjort av maskinprodusenten for å kunne brukes sammen med funksjonen som beskrives her.

B

Kapittel i brukerhåndboken. Her finner du utførlig informasjon om hvert tema.

Styring	NC- programvarenummer
iTNC 530	340 490-04
iTNC 530, eksportversjon	340 491-04
iTNC 530 med Windows XP	340 492-04
iTNC 530 med Windows XP, eksportversjon	340 493-04
iTNC 530 programmeringsstasjon	340 494-04

Innhold

Bruksanvisningen	3
Grunnleggende	5
Kjøre til og fra konturer	16
Banefunksjoner	22
Fri konturprogrammering FK	31
Underprogrammer og programdelgjentakelser	41
Arbeide med sykluser	44
Sykluser for utføring av boringer og gjenger	46
Frese lommer, tapper og noter	63
Punktmal	70
SL-sykluser	72
Sykluser for planfresing	83
Sykluser for koordinatomregning	87
Spesialsykluser	95
PLANE-funksjonen (Programvare alternativ 1)	99
Grafikker og statusvisning	113
DIN/ISO-programmering	116
Tilleggsfunksjoner M	123

Innhold

Grunnleggende

Programmer/filer

3
Y

Se Programmering, filbehandling.

Programmer, tabeller og tekster lagres i filer. Filnavnet består av to komponenter:

PROG20	.H
Filnavn	Filtype
Maksimal lengde	Se tabellen til høyre

Filer i TNC	Туре
programmer i HEIDENHAIN-format i DIN/ISO-format	.H .I
smart.NC-programmer Unit-program Konturprogram Punkttabeller	.HU .HC .HP
Tabeller for verktøy Verktøyskifter Paletter Nullpunkter Punkter Forhåndsinnstillinger (nullpunkter) Skjæredata Skjærematerialer, materialer	.T .TCH .P .D .PNT .PR .CDT .TAB
Tekster som ASCII-filer Hjelp-filer	.A .CHM

Opprette et nytt bearbeidingsprogram



- ▶ Velg katalogen som programmet skal lagres i
- Angi nytt programnavn, og bekreft med tasten ENT.
- Velge måleenhet: Trykk på funksjonstasten MM eller INCH. TNC skifter til programvindu, og åpner dialogen for definisjon av BLK FORM (råemne).
- Angi spindelaksen
- Angi X-, Y- og Z-koordinatene til MIN-punktet etter hverandre.
- Angi X-, Y- og Z-koordinatene til MAKS-punktet etter hverandre.

1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50

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



Definere inndelingen av skjermen

B

Se Innføring, iTNC 530.

$\left(\right)$	
$\mathbf{\nabla}$	

▶ Vis funksjonstaster for å fastsette skjerminndelingen

Modus	Skjerminnhold	
Manuell drift og el. håndratt	Posisjoner	POSISJON
	Posisjoner venstre, status høyre	POS + STATUS
Posisjonering med manuell inntasting	Program	PROGRAM
	Program venstre, status høyre	PROGR + STATUS

Manı	uell	drif	t					1	Lagre program
					1				M
AKT.	X	+ 2 4	4.15	4	Oversikt	PGM LBL	CYC	M POS	•
	Y	- 2 1	8.28	6	DIST.				S
-8	Z	+	7.70	3	X +93	5.368 4	8 +99922	.400	- 7
	* a	+	0.00	0	Z +502	5.132			
	+ A	+	0.00	0	*a +9999	9.000			T
	₩ B	+ 7	6.60	0	WH +9999	9.000			
	* C	+	0.00	0	VT 🖹	+0.0000			
					A +0	. 0000			Python
					B +0	.0000			Demos
	S 1	0.0	00		Grunns	oter. +0.	0000		DIAGNOSI
⊕: 15	TS	[Z S 2500	46 /0]				
				0% 0%	S-IST SENmJ	LIMI	r 1 :	18:3!	5
М		s	F	FUN	KSJON T	H.INST ABELL		SD RO	



Grunnleggende

7

Modus	Skjerminnhold	Programkjøring blokkrekke	Lagre program
Programkjøring Mid- program-oppstart og	Program	e BEGIN PGH 17011 HH 1 BLK FORH 0.1 Z X-50 V-70 Z-20 2 BLK FORH 0.2 X+130 V+50 Z+45	M P
Enkeltblokk Programtest	Program venstre, programinndeling høyre	3 TOOL CALL 3 Z 35500 4 L X-50 Y-30 Z-20 R0 F1000 M3 5 L X-30 Y-40 Z+10 RR 6 RND R20	S ↓
	Program venstre, status høyre	7 L X+78 V-58 Z-18 8 CT X+78 V+38 0 0 5-157 0 0 5-157 0 0 5-157	Python Demos
	Program venstre, grafikk høyre	X +244.154 Y -218.286 Z +7. +a +0.000 +6.000 +8 +76. +C +0.000 -218.286 2 +7.	703 600 Info 1/3
	Grafikk	SI 0.000 SI 0.000 RKT. ⊕+15 T 5 I2.5 2500 F 0 H 11 SIRET RVBR SIDE SIDE BLOCK BRUK- TRVSATS- TEST NULL	LPUNKT VERKTØY- TABELL
Programkjøring Mid- program-oppstart	Program venstre, aktive kollisjonsenheter høyre	Manuall Lagre/rediger program	
Enkeltblokk	Aktive kollisjonsenheter	BEGIN POH EMOSEFK HH BELK FORM 0.1 Z X-80 Y-80 Z-20	M
Lagre/rediger program	Program	2 BLK FORM 8-2 X+88 V+88 Z+8 3 TOOL CALL 5 Z 54868 4 L Z+58 R8 FMX M3 5 L X+8 V+8 R8 FMAX	S II
	Program venstre, programinndeling høyre	- 5 L Z-5 R0 FMAX 7 FPOL X+0 Y+0 8 FL PR+Z2.5 PA+0 RL F750 9 FC DR+ R2Z.5 CL5D+ CCX+0 CCV+0	Pr thon Demos
	Program venstre, programmeringsgrafikk, høyre	- 10 FCT DR- R80 11 FL X+2 V+SS LENIS RW+90 12 FSELECIZ 13 FL LENZ3 RW+0	DIAGNOSIS
	Program venstre, 3D-linjegrafikk høyre	TART AVER SIDE SOK START ENG	TART RESET (ELTBL. + START

Grunnleggende

Rettvinklede koordinater - absolutt

Måleangivelsene refererer til det aktuelle nullpunktet. Verktøyet føres **til** absolutte koordinater.

Programmerbare akser i en NC-blokk

Lineær bevegelse Sirkelbevegelse 5 vilkårlige akser 2 lineære akser på ett nivå eller 3 lineære akser med syklus 19 ARBEIDSPLAN

Rettvinklede koordinater - inkrementale

Måleangivelsene refererer til den sist programmerte posisjonen til verktøyet. Verktøyet føres **til** inkrementale koordinater.





Sirkelradius og pol: CC

Sirkelradiusen **CC** må angis for å programmere sirkelformede banebevegelser med banefunksjonen **C** (se side 26). **CC** brukes ellers som pol for måleangivelser i polarkoordinater.

CC fastsettes i rettvinklede koordinater.

Absolutt fastsatt sirkelsentrum eller pol **CC** refererer alltid til nullpunktet som er aktivt i øyeblikket.

Inkrementalt fastsatt sirkelsentrum eller pol **CC** refererer alltid til den sist programmerte posisjonen til verktøyet.

Vinkelreferanseakse

Vinkler polarkoordinatvinkelen **PA** og roteringsvinkelen **ROT**, refererer til referanseaksen.

Arbeidsplan	Referanseakse og 0°-retning
X/Y	+X
Y/Z	+Y
Z/X	+Z





Grunnleggende

Polarkoordinater

Måleangivelsene i polarkoordinatene refererer til polen **CC**. En posisjon fastsettes på arbeidsplanet via:

- Polarkoordinatradius PR = avstanden fra polen CC til posisjonen
- Polarkoordinatvinkel PA = vinkelen fra vinkelreferanseaksen til strekningen CC – PR

Inkrementelle måleangivelser

Måleangivelsene i polarkoordinatene refererer til den sist programmerte posisjonen.

Programmering av polarkoordinatene



Velg banefunksjon



Trykk på P-tastenSvar på dialogspørsmål



Definer verktøy

Verktøydata

Hvert verktøy har et nummer mellom 0 og 254. Når du arbeider med verktøytabeller, kan du bruke høyere numre og i tillegg gi verktøyene navn.

Angi verktøydata

Verktøydataene (lengde L og radius R) kan angis:

- i form av en verktøytabell (sentral, program TOOL.T)
- eller

TOOL DEF

Grunnleggende

- umiddelbart i programmet med TOOL DEF-blokker (lokalt)
 - ▶ Verktøynummer
 - ▶ Verktøylengde L
 - Verktøyradius R
- Fastsett den faktiske verktøylengden med en forhåndsinnstiller. Den fastsatte lengden blir programmert.



Kalle opp verktøydata



- Verktøynummer eller -navn
- Parallell spindelakse X/Y/Z: Verktøyakse
- Spindelturtall S
- ▶ Mating F
- Toleranse verktøylengde DL: (f.eks. slitasje)
- **Toleranse verktøyradius DR**: (f.eks. slitasje)
- **Toleranse verktøyradius DR2**: (f.eks. slitasje)

3 TOOL DEF 6 L+7.5 R+3

- 4 TOOL CALL 6 Z S2000 F650 DL+1 DR+0.5 DR2+0.1
- 5 L Z+100 R0 FMAX
- 6 L X-10 Y-10 R0 FMAX M6

Verktøybytte



- Ta hensyn til kollisjonsfaren ved kjøring til verktøyskiftposisjonen
- Fastsett rotasjonsretningen til spindelen via M-funksjonen:
 - M3: Med klokka
 - M4: Mot klokka
- Toleranser for verktøyradius eller -lengde maks. ± 99,999 mm!



Grunnleggende

Verktøykorrekturer

Under bearbeidingen tar TNC hensyn til lengden L og radiusen R til det anropte verktøyet.

Lengdekorrigering

Aktivere funksjonen:

Kjør verktøyet i spindelaksen

Anrop et nytt verktøy eller et verktøy med lengden L=0

Radiuskorrigering

- Aktivere funksjonen:
- Kjør verktøyet i arbeidsplanet med RR eller RL Slutt på funksjonen:
- Programmer posisjoneringsblokken med RO
- Arbeide uten radiuskorrigering (f.eks. boring):
- Programmer posisjoneringsblokken med RO





Grunnleggende

Sette nullpunkt uten 3D-touch-probe

Ved setting av nullpunktet stilles skjermen til TNC inn etter koordinatene til en kjent emneposisjon:

- Sett inn et nullpunktsverktøy med kjent radius.
- ▶ Velg driftsmodus Manuell drift eller El. håndratt
- Mål referanseflaten i verktøyaksen, og angi verktøylengden
- Angi referanseflater på arbeidsplanet, og angi posisjon for verktøyets sentrum

Oppsett og måling med 3D-touch-prober

Oppsettet av maskinen utføres spesielt raskt, enkelt og nøyaktig med en HEIDENHAIN 3D-touch-probe.

Mange målesykluser er tilgjengelige i programkjøringsmodusene i tillegg til probefunksjoner for klargjøring av maskinen i driftsmodusene Manuell og El. håndratt (se også Touch-probe-sykluser i brukerhåndboken):

- Målesykluser for registrering og kompensasjon av en emneskjevstilling
- Målesykluser for automatisk fastsetting av nullpunkt
- Målesykluser for automatisk emnemåling med toleransesammenligning og automatisk verktøykorrigering





Kjøre til og fra konturer

Startpunkt P_S

 P_{S} ligger utenfor konturen, og systemet må kjøre frem til den uten radiuskorrigering.

Tilleggspunkt P_H

 P_H ligger utenfor konturen og beregnes av TNC.



TNC fører verktøyet fra startpunktet P_{S} til tilleggspunktet P_{H} i den sist programmerte matingen.

Første konturpunkt P_A og siste konturpunkt P_E

Det første konturpunktet P_A programmeres i **APPR**-blokken (eng.: approach = kjør til). Det siste konturpunktet programmeres som vanlig.

Sluttpunkt P_N

 P_N ligger utenfor konturen og beregnes ut fra **DEP**-blokken (eng.: depart = tilbake). P_N kjøres frem til med **R0**.



Banefunksjoner ved kjøring til og fra en kontur

APPR
DEP

Trykk på funksjonstasten med den ønskede banefunksjonen:



Linje med tangential tilknytning



Linje loddrett på konturpunktet

Sirkelbane med tangential tilknytning





Linjestykke med tangential overgangsbue til konturen



Programmer radiuskorrigering i **APPR**-blokken.

DEP-blokkene fastsetter radiuskorrigeringen til **RO**.



Kjøre frem på en linje med tangential tilknytning: APPR LT



- ► Koordinatene for det første konturpunktet P_A
- LEN: avstand fra tilleggspunktet P_H til det første konturpunktet P_A
- Radiuskorrigering RR/RL

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3

- 8 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100
- 9 L Y+35 Y+35

10 L ...

Kjøre på en linje loddrett til det første konturpunktet: APPR LN



- ► Koordinatene for det første konturpunktet P_A
- LEN: avstand fra tilleggspunktet P_H til det første konturpunktet P_A
- Radiuskorrigering RR/RL

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3

8 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100

9 L X+20 Y+35

10 L ...





Kjøre frem på en sirkelbane med tangential tilknytning: APPR CT



- Koordinatene for det første konturpunktet P_A
- Radius RAngi R > 0
- Sentervinkel CCAAngi CCA > 0
- Radiuskorrigering RR/RL

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3

8 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 RR F100

9 L X+20 Y+35

10 L ...

Kjøre frem i en sirkelbane med tangential tilknytning til konturen og linjestykket: APPR LCT

- ▶ Koordinatene for det første konturpunktet P_A
- Radius RAngi R > 0
- Radiuskorrigering RR/RL

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3

8 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100

9 L X+20 Y+35

10 L ...





19

Kjøre tilbake på en linje med tangential tilknytning: DEP LT



Avstand mellom P_E og P_NAngi LEN > 0

23 L Y+20 RR F100

- 24 DEP LT LEN12.5 F100
- 25 L Z+100 FMAX M2

Kjøre tilbake på en linje loddrett til det siste konturpunktet: DEP LN



Avstand mellom P_E og P_NAngi LEN > 0

23 L Y+20 RR F100

24 DEP LN LEN+20 F100

25 L Z+100 FMAX M2





ľ

Kjøre til og fra konturer





- Radius RAngi R > 0
- Sentervinkel CCA

23 L Y+20 RR F100

- 24 DEP CT CCA 180 R+8 F100
- 25 L Z+100 FMAX M2

Kjøre frem i en sirkelbane med tangential tilknytning til konturen og linjestykket: DEP LCT



- Angi koordinater for sluttpunktet P_N
 Radius RAngi R > 0
- 23 L Y+20 RR F100
- 24 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F100
- 25 L Z+100 FMAX M2





Banefunksjoner

Banefunksjoner for posisjoneringsblokker

	F
	-

Se Programmering: programmere konturer

Avtale

For programmeringen av verktøybevegelsen antas det at verktøyet er i bevegelse mens emnet er i ro.

Angivelse av målposisjoner

Målposisjonene kan angis i rettvinklede koordinater eller polarkoordinater, både absolutt og inkrementalt eller begge deler.

Angivelser i posisjoneringsblokken

En fullstendig posisjoneringsblokk inneholder følgende informasjon:

- Banefunksjon
- Koordinater for sluttpunktet på konturelementet (målposisjon)
- Radiuskorrigering RR/RL/RO
- Mating F
- Tilleggsfunksjon M

吵

Forposisjoner verktøyet i begynnelsen av et bearbeidingsprogram slik at det ikke er mulig å skade verktøyet og emnet.

Banefunksjoner		Side
Linje	La	23
Fas mellom to rette linjer	CHF _o	24
Hjørneavrunding		25
Angi sirkelsentrum eller polkoordinater	e	26
Sirkelbane rundt sirkelsentrum CC	J.c.	26
Sirkelbane med radiusangivelse	CR o	27
Sirkelbane med tangential tilknytning til det foregående konturelementet	CT ?	28
Fri kontur- programmering FK	FK	31

Linje L



- ▶ Koordinater for sluttpunktet på linjen
- Radiuskorrigering RR/RL/RO
- ► Mating F
- ▶ Tilleggsfunksjon M

Med rettvinklede koordinater

7 E X 10 1 40 KE 1200 HS

- 8 L IX+20 IY-15
- 9 L X+60 IY-10

Med polarkoordinater

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



Bestem polen CC før du programmerer polarkoordinatene.
 Polen CC må bare programmeres i rettvinklede koordinater.
 Polen CC er gyldig helt til du definerer en ny pol CC.





Legge inn fas CHF mellom to rette linjer



ᇝ

- Lengde på fasesegmentet
- Mating F

7 L X+0 Y+30 RL F300 M3

- 8 L X+40 IY+5
- 9 CHF 12 F250
- 10 L IX+5 Y+0

- Ikke start en kontur med en CHF-blokk.
- Radiuskorrigeringen må være den samme før og etter CHF-blokken.
- Fasen må kunne utføres med det anropte verktøyet.



Hjørneavrunding RND

Sirkelbuer for start og slutt danner tangentiale overganger med det forrige og det etterfølgende konturelementet.



Radius **R** for sirkelbuen

Mating **F** for hjørneavrundingen

5 L X+10 Y+40 RL F300 M3

6 L X+40 Y+25

7 RND R5 F100





Sirkelbane rundt sirkelsentrum CC



°℃

- ► Koordinater for sirkelsentrum CC
- Koordinater for sluttpunktet på sirkelbuen
- Rotasjonsretning DR

En full sirkel kan programmeres i en blokk med C og CP.

Med rettvinklede koordinater

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

Med polarkoordinater

18 CC X+25 Y+25

19 LP PR+20 PA+0 RR F250 M3

20 CP PA+180 DR+



Bestem polen **CC** før du programmerer polarkoordinatene.

- Polen **CC** må bare programmeres i rettvinklede koordinater.
- Polen **CC** er gyldig helt til du definerer en ny pol **CC**.
- Sluttpunktet på sirkelen fastsettes bare med PA.





Banefunksjoner

Sirkelbane CR med radiusangivelse



- Koordinater for sluttpunktet på sirkelbuen
 Radius R
 - større sirkelbue: ZW > 180, R negativ mindre sirkelbue: ZW < 180, R positiv
- Rotasjonsretning DR

10 L X+40 Y+40 RL F200 M3

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

eller

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

eller

10 L X+40 Y+40 RL F200 M3

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

eller

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





27

Sirkelbane CT med tangential tilknytning



- ▶ Koordinater for sluttpunktet på sirkelbuen
- Radiuskorrigering RR/RL/RO
- Mating F
- ▶ Tilleggsfunksjoner M

Med rettvinklede koordinater

7 L X+0 Y+25 RL F300 M3	
8 L X+25 Y+30	
9 CT X+45 Y+20	
10 L Y+0	
Med polarkoordinater	
12 CC X+40 Y+35	

13 L X+0 Y+35 RL F250 M3 14 LP PR+25 PA+120

15 CTP PR+30 PA+30

16 L Y+0



Bestem polen **CC** før du programmerer polarkoordinatene.

- Polen **CC** må bare programmeres i rettvinklede koordinater.
- Polen **CC** er gyldig helt til du definerer en ny pol **CC**.



ĺ

Banefunksjoner

Skruelinje (bare i polarkoordinater)

Beregninger (freseretning nedefra og opp)

Antall gjenger:	n	Gjengetråder + gjengeoverløp på gjengestart og -slutt
Total høyde:	h	Stigning P x antall gjenger n
Inkr. Polark.vinkel:	IPA	Antall gjenger n x 360°
Startvinkel:	PA	Vinkel for gjengestart + vinkel for gjengeoverløp
Startkoordinat:	Z	Stigning P x (gjengetråder + gjengeoverløp ved gjengestart)



Formen på skruelinjen

Innvendig	Arbeids-	Rotasjons	Radius-
gjenge	retning	retning	korrigering
høyregjenge	Z+	DR+	RL
venstregjenge	Z+	DR-	RR
høyregjenge	Z-	DR-	RR
venstregjenge	Z-	DR+	RL

Utvendig	Arbeids-	Rotasjons	Radius-
gjenge	retning	retning	korrigering
høyregjenge	Z+	DR+	RR
venstregjenge	Z+	DR-	RL
høyregjenge	Z-	DR-	RL
venstregjenge	Z-	DR+	RR



Gjenger M6 x 1 mm med 5 gjenger:

12 CC X+40 Y+25
13 L Z+0 F100 M3
14 LP PR+3 PA+270 RL F50
15 CP IPA-1800 IZ+5 DR-

30

Fri konturprogrammering FK

Fri konturprogrammering FK

B

Se Banebevegelser - fri konturprogrammering FK

Hvis målpunktkoordinater mangler i emnetegningen, eller hvis disse tegningene inneholder informasjon som ikke kan angis via de grå banefunksjonstastene, hopper man over Fri kontur-programmering FK.

Mulig informasjon om et konturelement:

- Kjente koordinater for sluttpunktet
- Tilleggspunkter på konturelementet
- Tilleggspunkter i nærheten av konturelementet
- Relativ referanse til et annet konturelement
- Retningsangivelser (vinkel) / lengdeangivelser
- Angivelser for konturbevegelsene

Bruk FK-programmeringen riktig:

- Alle konturelementene må ligge i arbeidsplanet
- Angi alle tilgjengelige data for et konturelement
- Hvis konvensjonelle blokker og FK-blokker blandes, må hvert avsnitt som ble programmert med FK, fastsettes entydig. Da godtar TNC også konvensjonelle banefunksjoner.





Arbeide med programmeringsgrafikken



Velg skjerminndelingen PROGRAM+GRAFIKK

Vise forskjellige løsninger



VIS LØSNING

ᇞ

Velge og lagre den viste løsningen

Programmere flere konturelementer



- START ENKELTBL.
- Opprette programmeringsgrafikk for den neste programmerte blokken

Standardfarger i programmeringsgrafikken

- Blå Konturelementet er entydig bestemt.
- **Grønn** De angitte dataene tillater flere løsninger. Velg den riktige.
- **Rød** Det mangler noen data for å fastsette konturelementet. Angi flere data.
- lyseblå Bevegelsen er programmert i hurtiggang



Åpne en FK-dialog



▶ Åpne FK-dialogen. Følgende funksjoner er tilgjengelige:

FK-element	Funksjonstaster
Linje med tangential tilknytning	FLT
Linje uten tangential tilknytning	FL
Sirkelbue med tangential tilknytning	FCT
Sirkelbue uten tangential tilknytning	FC
Pol for FK-programmering	FPOL

Sluttpunktkoordinater X, Y eller PA, PR





34

Sirkelsentrum CC i FC/FCT-blokk

Kjent informasjon	Funksjons	staster
Sentrum i rettvinklede koordinater		
Sentrum i polarkoordinater	CC PR	CC PA
inkrementale oppføringer	Ι	
10 FC CCX+20 CCY+15 DR+ R15		

11 FPOL X+20 Y+15

12 FL AN+40

13 FC DR+ R15 CCPR+35 CCPA+40



Tilleggspunkter på eller ved siden av en kontur

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

Kjent informasjon	Funksjon	staster		
X-koordinaten for tilleggspunktet P1 eller P2 for en linje	PIX	PZX		60.0
Y-koordinaten for tilleggspunktet P1 eller P2 for en linje	PIY	PZY		
X-koordinaten for tilleggspunktet P1, F2 eller P3 for en sirkelbane	P1X	P2X	P3X	
Y-koordinaten for tilleggspunktet P1, F2 eller P3 for en sirkelbane	P1Y	P2Y	P3Y	
Kient informasion		Funksion	staster	
		гипкэјон	3103101	
X- og Y-koordinater for tilleggspunk siden av en linje	tet ved			
X- og Y-koordinater for tilleggspunk siden av en linje Avstanden fra tilleggspunktet til linj	tet ved en		PDV	
X- og Y-koordinater for tilleggspunk siden av en linje Avstanden fra tilleggspunktet til linj X- og Y-koordinater for tilleggspunk siden av en sirkelbane	tet ved en tet ved			
X- og Y-koordinater for tilleggspunk siden av en linje Avstanden fra tilleggspunktet til linj X- og Y-koordinater for tilleggspunk siden av en sirkelbane Avstanden fra tilleggspunktet til sirk	tet ved en tet ved kelbanen			
X- og Y-koordinater for tilleggspunk siden av en linje Avstanden fra tilleggspunktet til linj X- og Y-koordinater for tilleggspunk siden av en sirkelbane Avstanden fra tilleggspunktet til sirk	tet ved en tet ved <elbanen< td=""><td></td><td></td><td></td></elbanen<>			



K
Fri konturprogrammering FK

Retning og lengde til konturelementet

Kjent informasjon	Funksjonstaster
Linjens lengde	LEN
Linjens hellingsvinkel	RN 1
Kordelengden LEN til sirkelbuesegmente	et LEN
Hellingsvinkel AN på innløpstangenten	AN <u></u>
27 FLT X+25 LEN 12.5 AN+35 RL F200	
28 FC DR+ R6 LEN 10 A-45	
29 FCT DR- R15 LEN 15	
Merking av en lukket kontur	
Konturstart:	CLSD+
Konturslutt:	CLSD-
12 L X+5 Y+35 RL F500 M3	
13 FC DR- R15 CLSD+ CCX+20 CCY+35	
····	
17 FCT DR- R+15 CLSD-	





Relativ referanse til blokk N: Sluttpunktkoordinater

Fri konturprogrammering FK



ar

35 -

Χ

20°

14 FL AN+45

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

16 FL IPR+35 PA+0 RPR 13

Fri konturprogrammering FK

Relativ referanse til blokk N: Retning og avstand til konturelementet

吵

Koordinater med relative referanser må alltid angis inkrementalt. I tillegg angir du blokknummeret til konturelementet som det refereres til.

Kjent informasjon

Funksjonstaster

Vinkelen mellom en linje og et annet konturelement, eller mellom en innløpstangent på en sirkelbue og et annet konturelement

Linje parallell med annet konturelement



RAN N...

Avstanden fra linjen til det parallelle konturelementet



17 FL LEN 20 AN+15

18 FL AN+105 LEN 12.5

19 FL PAR 17 DP 12.5

20 FSELECT 2

21 FL LEN 20 IAN+95

22 FL IAN+220 RAN 18



Relativ referanse til blokk N: Sirkelsentrum CC



ᇞ

Koordinater med relative referanser må alltid angis inkrementalt. I tillegg angir du blokknummeret til konturelementet som det refereres til.

Funksjonstaster

RCCX N...

Rettvinklede koordinater for sirkelsentrum med referanse til blokk N

Polarkoordinater for sirkelsentrum med referanse til blokk N



RCCY N...



12	FL	X+10	Y+10	RL
13	FL			

Kjent informasjon

14 FL X+18 Y+35

15 FL ...

16 FL ...

17 FC DR- R10 CCA+0 ICCX+20 ICCY-15 RCCX12 RCCY14

Underprogrammer og programdelgjentakelser

Bearbeidingstrinn som er programmert, kan utføres om igjen med underprogrammer og programdelgjentakelser.

Arbeide med underprogrammer

- 1 Hovedprogrammet kjøres helt til underprogrammet anropes CALL LBL 1
- 2 Underprogrammet som merkes LBL 1, utføres til slutten på underprogrammet LBL 0
- 3 Hovedprogrammet fortsetter

Sett underprogrammer bak slutten på hovedprogrammet (M2).

Svar på dialogspørsmål **REP** med NO ENT.

CALL LBLO er ugyldig.

Arbeide med programdelgjentakelser

- 1 Hovedprogrammet kjøres helt til programdelgjentakelsene anropes CALL LBL 1 REP2
- 2 Programdelen mellom LBL 1 og CALL LBL 1 REP2 gjentas så ofte som det er angitt under REP
- 3 Etter siste gjentakelse fortsetter hovedprogrammet



Programdelen som skal gjentas, utføres én gang oftere enn det er programmert gjentakelser





Nestede underprogrammer

Underprogram i underprogram

- 1 Hovedprogrammet kjøres helt til det første underprogrammet anropes CALL LBL 1
- 2 Underprogrammet 1 utføres helt til det andre underprogrammet anropes CALL LBL 2
- 3 Underprogrammet 2 kjøres helt til slutten på underprogrammet
- 4 Underprogrammet 1 fortsetter og kjøres helt til slutten
- 5 Hovedprogrammet fortsetter



- Et underprogram skal ikke starte av seg selv.
- Underprogrammene kan nestes opptil maks. 8 nivåer.

Vilkårlig program som underprogram

网

- 1 Hovedprogrammet som skal anropes A, kjøres frem til anropet CALL PGM B
- 2 Det startede programmet B utføres fullstendig
- **3** Hovedprogrammet som skal anropes A, fortsetter

Det **anropte** programmet kan ikke avsluttes med **M2** eller **M30**.



Underprogrammer og programdelgjentakelser

Arbeide med sykluser

Arbeid som utføres ofte, er lagret i TNC som sykluser. Også omregning av koord

Arbeid som utføres ofte, er lagret i TNC som sykluser. Også omregning	Syklusgruppe		
 For å være sikker på at ingen syklusdefinisjoner er programmert feil kan du utføre en grafisk programtest før 	Sykluser for dybdeboring, sliping, utboring, senking, gjengeboring, gjengeskjæring og gjengefresing	BORING/ GJENGE	
 du starter bearbeidingen. Fortegnet til syklusparameteren for dybde angir arbeiderstalingen 	Sykluser for fresing av lommer, tapper og noter	LOMMER/ TAPPER/ NOTER	
 TNC posisjonerer verktøyet automatisk i verktøyaksen i alle syklusene med numre som er større enn 200. 	Sykluser for fremstilling av punktmaler, f.eks. hullsirkel el. hullflate	PUNKT- MØNSTER	
Definere sykluser Velge syklusoversikt: Velge syklusgruppe	SL-sykluser (subcontur-liste) for mer effektiv bearbeiding av parallelle konturer som er satt sammen av flere overlagrede delkonturer, sylinderoverflateinterpolasjon	SL II	
GJENGE Zee Zee	Sykluser for planfresing av jevne eller ujevne overflater	PLANFRES	
	Sykluser for omregning av koordinater for forskyvning, rotering, speilvendig, forstørring og forminskning av alle typer konturer	KOORD. OMREGN.	
	Spesialsykluser for forsinkelse, programstart, spindelorientering og toleranse	SPESIAL- SYKLUSER	

44

Grafisk hjelp ved programmering av sykluser

Under syklusdefinisjonen bidrar TNC med grafisk visning av inndataparameterne.

Kalle opp sykluser

Følgende sykluser er definert i bearbeidingsprogrammet:

- Sykluser for koordinatomregning
- Syklus FORSINKELSE
- SL-syklusene KONTUR og KONTURDATA
- Punktmal
- Syklus TOLERANSE

Alle andre sykluser er aktive etter anrop med:

- CYCL CALL: arbeider blokkvis
- CYCL CALL PAT: arbeider blokkvis i forbindelse med punkttabeller og PATTERN DEF
- CYCL CALL POS: arbeider blokkvis etter at systemet har kjørt frem til posisjonen som er definert i CYCL CALL POS-blokken.
- M99: arbeider blokkvis
- M89: arbeider modalt (avhengig av maskinparametere)



Oversikt

Tilgie	Side	
240	SENTRERING	47
200	BORING	48
201	SLIPING	49
202	UTBORING	50
203	UNIVERSALBORING	51
204	SENKING BAKOVER	52
205	UNIVERSALDYPBORING	53
208	FRESEBORING	54
206	GJENGEBORING NY	55
207	GJENGEBORING GS NY	56
209	GJENGEBORING SPONBR.	57
262	GJENGEFRESING	58
263	FORSENKNINGSGJENGEFRESING	59
264	BOREGJENGEFRESING	60
265	HELIKS-BOREGJENGEFR.	61
267	FR. UTVENDIG GJENGE	62



SENTRERING (syklus 240)

- CYCL DEF: Velg syklus 400 SENTRERING
 - Sikkerhetsavstand: **Q200**
 - Velge dybde/diameter: Velg om det skal sentreres i forhold til angitt dybde eller diameter: Q343
 - > Dybde: Avstanden mellom emneoverflaten og boringsbunnen: **Q201**
 - Diameter: Fortegnet definerer arbeidsretningen: Q344
 - Mating dybde: Q206
 - Forsinkelse nede: **Q211**
 - Koord. Emneoverflate: **Q203**
 - 2. sikkerhetsavstand: Q204

11 CYCL DEF 240	SENTRERING
Q200=2	;SIKKERHETSAVST.
Q343=1	;VALG DYBDE/DIAMETER
Q201=+0	;DYBDE
Q344=-10	;DIAMETER
Q206=250	;MATING FOR MATEDYBDE
Q211=0	;FORSINKELSE NEDE
Q203=+20	;KOOR. OVERFLATE
Q204=100	;2. SIKKERHETSAVST.
12 CYCL CALL POS	X+30 Y+20 M3
13 CYCL CALL POS	X+80 Y+50





47

BORING (syklus 200)

- CYCL DEF: Velg syklus 200 BORING
 - Sikkerhetsavstand: **Q200**
 - Dybde: Avstanden mellom emneoverflaten og boringsbunnen: **Q201**
- Mating dybde: **Q206**
- Matedybde: **Q202**
- Forsinkelse oppe: **Q210**
- ▶ Koord. Emneoverflate: **Q203**
- > 2. Sikkerhetsavstand: **Q204**
- Forsinkelse nede: **Q211**

11 CYCL DEF 200 B	ORING
Q200=2	;SIKKERHETSAVST.
Q201=-15	;DYBDE
Q206=250	;MATING FOR MATEDYBDE
Q202=5	;MATEDYBDE
Q210=0	;FORSINKELSE OPPE
Q203=+20	;KOOR. OVERFLATE
Q204=100	;2. SIKKERHETSAVST.
Q211=0.1	;FORSINKELSE NEDE
12 CYCL CALL POS	X+30 Y+20 M3
13 CYCL CALL POS	X+80 Y+50





SLIPING (syklus 201)

CYCL DEF: Velg syklus 201 SLIPING

- Sikkerhetsavstand: **Q200**
- Dybde: Avstanden mellom emneoverflaten og boringsbunnen: Q201
- Mating dybde: **Q206**
- Forsinkelse nede: **Q211**
- Mating for retur: **Q208**
- ▶ Koord. Emneoverflate: **Q203**
- 2. sikkerhetsavstand: **Q204**

10 L Z+100 R0 FMAX

11 CYCL DEF 201	SLIPING	
Q200=2	;SIKKERHETSAVST.	
Q201=-15	; DYBDE	
Q206=100	;MATING FOR MATEDYBDE	
Q211=0.5	;FORSINKELSE NEDE	
Q208=250	;MATING RETUR	
Q203=+20	;KOOR. OVERFLATE	
Q204=100	;2. SIKKERHETSAVST.	
12 CYCL CALL POS	5 X+30 Y+20 M3	
13 CYCL CALL POS	S X+80 Y+50	





49

UTBORING (syklus 202)



Maskinen og TNC må klargjøres av produsenten for syklusen UTBORING.

Bearbeidingen utføres med justert spindel.



Kollisjonsfare! Velg en frikjøringsretning som gjør at verktøyet føres bort fra kanten av boringen.

- CYCL DEF: Velg syklus 202 UTBORING
- Sikkerhetsavstand: **Q200**
- > Dybde: Avstanden mellom emneoverflaten og boringsbunnen: **Q201**
- Mating dybde: **Q206**
- Forsinkelse nede: **Q211**
- Mating for retur: **Q208**
- ▶ Koord. Emneoverflate: **Q203**
- 2. Sikkerhetsavstand: **Q204**
- Frigjort kjøreretning (0/1/2/3/4) i boringsbunnen: Q214
- Vinkel for spindelorientering: Q336



UNIVERSALBORING (syklus 203)

- CYCL DEF: Velg syklus 203 UNIVERSALBORING
 - Sikkerhetsavstand: **Q200**
 - Dybde: Avstanden mellom emneoverflaten og boringsbunnen: Q201
 - Mating dybde: **Q206**
 - Matedybde: **Q202**
 - Forsinkelse oppe: **Q210**
 - Koord. Emneoverflate: **Q203**
 - 2. Sikkerhetsavstand: Q204
 - Forminsking etter hver mating: **Q212**
 - Ant. sponbrudd til retur: Q213
 - Angi min. matedybde hvis forminsking er angitt: **Q205**
 - Forsinkelse nede: **Q211**
 - Mating for retur: **Q208**
 - Trekke tilbake ved sponbrudd: **Q256**



SENKING BAKOVER (syklus 204)



Maskinen og TNC må klargjøres av produsenten for syklusen SENKING BAKOVER.

Bearbeidingen utføres med justert spindel.



Kollisjonsfare! Velg en frikjøringsretning som gjør at verktøyet føres bort fra kanten av boringen.

- Bruk syklusen bare med borestenger bakover
- CYCL DEF: Velg syklus 204 SENKING BAKOVER
 - Sikkerhetsavstand: **Q200**
 - Senke dybde: Q249
 - Materialtykkelse: **Q250**
 - Eksenterdim.: Q251
 - Skjærehøyde: Q252
 - Mating forposisjonering: **Q253**
 - Mating ved senking: Q254
 - Forsinkelse ved fordypningbunnen: **Q255**
 - Koord. Emneoverflate: **Q203**
 - 2. Sikkerhetsavstand: **Q204**
 - Frigjort kjøreretning (0/1/2/3/4): Q214
 - Vinkel for spindelorientering: Q336





UNIVERSALDYPBORING (syklus 205)

- CYCL DEF: Velg syklus 205 UNIVERSALDYPBORING
 - Sikkerhetsavstand: **Q200**
 - Dybde: Avstanden mellom emneoverflaten og boringsbunnen: Q201
 - Mating dybde: **Q206**
 - Matedybde: **Q202**
 - Koord. Emneoverflate: **Q203**
 - 2. Sikkerhetsavstand: **Q204**
 - Forminsking etter hver mating: **Q212**
 - Angi min. matedybde hvis forminsking er angitt: **Q205**
 - Sikkerhetsavstand oppe: Q258
 - Sikkerhetsavstand nede: Q259
 - Boredybde til sponbrudd: Q257
 - Trekke tilbake ved sponbrudd: **Q256**
 - Forsinkelse nede: **Q211**
 - Nedsenket startpunkt: Q379
 - Mating forposisjonering: **Q253**



FRESEBORING (syklus 208)

- ▶ Forposisjonering i sentrum av boringen med R0
- CYCL DEF: Velg syklus 208 FRESEBORING
 - Sikkerhetsavstand: **Q200**
 - > Dybde: Avstanden mellom emneoverflaten og boringsbunnen: **Q201**
 - Mating dybde: **Q206**
 - Mating per skruelinje: Q334
 - Koord. Emneoverflate: **Q203**
 - 2. Sikkerhetsavstand: Q204
 - Nominell diameter på boringen: Q335
 - Forboret diameter: **Q342**
 - Fresetype: **Q351**
 - Medløp: +1
 - Motløp: = -1

12 CYCL DEF 208	FRESEBORING
Q200=2	;SIKKERHETSAVST.
Q201=-80	;DYBDE
Q206=150	;MATING FOR MATEDYBDE
Q334=1.5	;MATEDYBDE
Q203=+100	;KOOR. OVERFLATE
Q204=50	;2. SIKKERHETSAVST.
Q335=25	;NOMINELL DIAMETER
Q342=0	;FORBOR DIAMETER
Q351=0	;TYPE FRESING





GJENGEBORING NY (syklus 206) med Rigid Tapping

呐

Aktiver spindelen med M3 for høyregjenge og med M4 for venstregjenge.

- Sett inn Rigid Tapping
- CYCL DEF: Velg syklus 206 GJENGEBORING NY
 - Sikkerhetsavstand: Q200
 - Boredybde: Gjengelengde = Avstand mellom emneoverflate og gjengeslutt: Q201
 - Mating F = Spindelturtall S x gjengestigning P: Q206
 - Forsinkelse nede (angi verdi mellom 0 og 0,5 sekunder): **Q211**
 - Koord. Emneoverflate: **Q203**
 - 2. Sikkerhetsavstand: **Q204**

25 CYCL DEF 206 GJENGEBORING NY

Q200=2	;SIKKERHETSAVST.
Q201=-20	; DYBDE
Q206=150	;MATING FOR MATEDYBDE
Q211=0.25	;FORSINKELSE NEDE
Q203=+25	;KOOR. OVERFLATE
Q204=50	;2. SIKKERHETSAVST.



GJENGEBORING GS NY (syklus 207) uten Rigid Tapping



Maskinen og TNC må klargjøres av produsenten for gjengeboring uten Rigid Tapping.

- Bearbeidingen utføres med justert spindel.
- CYCL DEF: Velg syklus 207 GJENGEBORING NY
 - Sikkerhetsavstand: **Q200**
 - Boredybde: Gjengelengde = Avstand mellom emneoverflate og gjengeslutt: Q201
 - Gjengestigning: Q239
 Fortegnet angir om det er en høyre- eller venstregjenge:
 Høyregjenge: +
 Venstregjenge: -
- ▶ Koord. Emneoverflate: **Q203**
- > 2. Sikkerhetsavstand: **Q204**

26 CYCL DEF 207	GJENGEBORING GS NY
Q200=2	;SIKKERHETSAVST.
Q201=-20	; DYBDE
Q239=+1	;GJENGESTIGNING
Q203=+25	;KOOR. OVERFLATE
Q204=50	;2. SIKKERHETSAVST.



GJENGEBORING SPONBRUDD (syklus 209)



 Maskinen og TNC må klargjøres av produsenten for gjengeboring.

Bearbeidingen utføres med justert spindel.

- CYCL DEF: Velg syklus 209 GJENGEBORING SPONBRUDD
 - Sikkerhetsavstand: **Q200**
 - Boredybde: Gjengelengde = Avstand mellom emneoverflate og gjengeslutt: Q201
 - Gjengestigning: Q239
 Fortegnet angir om det er en høyre- eller venstregjenge:
 Høyregjenge: +
 Venstregjenge: -
 - Koord. Emneoverflate: **Q203**
 - 2. Sikkerhetsavstand: **Q204**
 - Boredybde til sponbrudd: Q257
 - Trekke tilbake ved sponbrudd: **Q256**
 - Vinkel for spindelorientering: Q336
 - Faktor turtallsendring ved retur: Q403



GJENGEFRESING (syklus 262)

- ▶ Forposisjonering i sentrum av boringen med R0
- CYCL DEF: Velg syklus 262 GJENGEFRESING
 - Nominell diameter på boringen: Q335
 - Gjengestigning: Q239
 Fortegnet angir om det er en høyre- eller venstregjenge:
 Høyregjenge: +
 Venstregjenge: -
 - Boredybde: Avstand mellom emneoverflate og gjengeslutt: **Q201**
 - Antall gjenger per skritt: **Q355**
 - Mating forposisjonering: Q253
 - Fresetype: **Q351**
 - Medløp: +1
 - Motløp: = -1
 - Sikkerhetsavstand: **Q200**
 - Koord. Emneoverflate: **Q203**
 - 2. Sikkerhetsavstand: Q204
 - Mating fresing: Q207

Husk at TNC utfører en synkroniseringsbevegelse i verktøyaksen før turbevegelsen. Størrelsen på synkroniseringsbevegelsen avhenger av gjengestigningen. Kontroller at det er nok plass i boringen.





FORSENKN.GJENGEFRES. (syklus 263)

- ▶ Forposisjonering i sentrum av boringen med R0
- CYCL DEF: Velg syklus 263 FORSENKNINGSGJENGEFRESING
 - Nominell diameter på boringen: Q335
 - Gjengestigning: Q239
 Fortegnet angir om det er en høyre- eller venstregjenge:
 Høyregjenge: +
 Venstregjenge: -
 - Boredybde: Avstand mellom emneoverflate og gjengeslutt: **Q201**
 - Senkedybde: Avstanden mellom emneoverflaten og boringsbunnen: Q356
 - Mating forposisjonering: **Q253**
 - Fresetype: Q351 Medløp: +1 Motløp: = -1
 - Sikkerhetsavstand: **Q200**
 - Sikkerhetsavstand side: Q357
 - Senkedybde frontside: Q358
 - Forskyvning senking front: Q359
 - Koord. Emneoverflate: **Q203**
 - 2. Sikkerhetsavstand: Q204
 - Mating ved senking: Q254
 - Mating fresing: Q207





BOREGJENGEFRESING (syklus 264)

- ▶ Forposisjonering i sentrum av boringen med R0
- CYCL DEF: Velg syklus 264 BOREGJENGEFRESING
 - Nominell diameter på boringen: Q335
 - Gjengestigning: Q239
 Fortegnet angir om det er en høyre- eller venstregjenge:
 Høyregjenge: +
 Venstregjenge: -
 - Boredybde: Avstand mellom emneoverflate og gjengeslutt: **Q201**
 - Boredybde: Avstanden mellom emneoverflaten og boringsbunnen: Q356
 - Mating forposisjonering: **Q253**
 - Fresetype: **Q351**
 - Medløp: +1
 - Motløp: = -1
 - Matedybde: Q202
 - Sikkerhetsavstand oppe: Q258
 - Boredybde til sponbrudd: Q257
 - Trekke tilbake ved sponbrudd: Q256
 - Forsinkelse nede: **Q211**
 - Senkedybde frontside: **Q358**
 - Forskyvning senking front: Q359
 - Sikkerhetsavstand: **Q200**
 - Koord. Emneoverflate: **Q203**
 - 2. Sikkerhetsavstand: Q204
 - Mating for matedybde: **Q206**
 - Mating fresing: Q207





HELIKS-BOREGJENGEFRESING (syklus 265)

- ▶ Forposisjonering i sentrum av boringen med R0
- CYCL DEF: Velg syklus 265 HELIKS-BOREGJENGEFRESING
 - Nominell diameter på boringen: Q335
 - Gjengestigning: Q239
 Fortegnet angir om det er en høyre- eller venstregjenge:
 Høyregjenge: +
 Venstregjenge: -
 - Boredybde: Avstand mellom emneoverflate og gjengeslutt: **Q201**
 - Mating forposisjonering: **Q253**
 - Senkedybde frontside: Q358
 - Forskyvning senking front: Q359
 - Senkeforløp: Q360
 - Matedybde: **Q202**
 - Sikkerhetsavstand: **Q200**
 - Koord. Emneoverflate: **Q203**
 - 2. Sikkerhetsavstand: Q204
 - Mating ved senking: Q254
 - Mating fresing: Q207





FRESING AV UTVENDIGE GJENGER (syklus 267)

- ▶ Forposisjonering i sentrum av boringen med R0
- CYCL DEF: Velg syklus 267 FRESING AV UTVENDIGE GJENGER
 - Nominell diameter på boringen: Q335
 - Gjengestigning: Q239
 Fortegnet angir om det er en høyre- eller venstregjenge:
 Høyregjenge: +
 Venstregjenge: -
 - Boredybde: Avstand mellom emneoverflate og gjengeslutt: **Q201**
 - Antall gjenger per skritt: **Q355**
 - Mating forposisjonering: **Q253**
 - Fresetype: **Q351**
 - Medløp: +1
 - Motløp: = -1
 - Sikkerhetsavstand: **Q200**
 - Senkedybde frontside: **Q358**
 - Forskyvning senking front: **Q359**
 - ▶ Koord. Emneoverflate: **Q203**
 - 2. Sikkerhetsavstand: Q204
 - Mating ved senking: **Q254**
 - Mating fresing: **Q207**





Frese lommer, tapper og noter

Oversikt

Tilgjengelige sykluser		Side
251	FIRKANTLOMME komplett	64
252	RUND LOMME komplett	65
253	NOT komplett	66
254	RUND NOT komplett	67
256	FIRKANTTAPP	68
257	SIRKELTAPP	69

FIRKANTLOMME (syklus 251)

- CYCL DEF: Velg syklus 251 FIRKANTLOMME
 Maskinoperasjon (0/1/2): Q215
 - ▶ 1. Sidelengde: **Q218**
 - > 2. Sidelengde: Q219
 - Hjørneradius: Q220
 - Sluttoleranse for side: **Q368**
 - Roteringsplass: 0224
 - Lommeplassering: **Q367**
 - Mating fresing: Q207
 - Fresetype: **Q351** Medløp: +1, motløp: -1
 - > Dybde: Avstanden mellom emneoverflaten og lommebunnen: **Q201**
 - Matedybde: **Q202**
 - Sluttoleranse for dybde: Q369
 - Mating dybde: **Q206**
 - Mating for slettfresing: **Q338**
 - Sikkerhetsavstand: **Q200**
 - Koord. Emneoverflate: **Q203**
 - 2. Sikkerhetsavstand: Q204
 - Baneoverlappingsfaktor: **Q370**
 - Nedsenkstrategi: Q366 0 = loddrett nedsenking, 1 = nedsenking med heliksbevegelse, 2 = pendelnedsenking
 - Mating ved slettfresing: **Q385**





RUND LOMME (syklus 252)

- CYCL DEF: Velg syklus 252 RUND LOMME
 - Maskinoperasjon (0/1/2): Q215
 - Ferdigemnediameter: **Q223**
 - Sluttoleranse for side: Q368
 - Mating fresing: Q207
 - Fresetype: Q351 Medløp: +1, motløp: -1
 - > Dybde: Avstanden mellom emneoverflaten og lommebunnen: **Q201**
 - Matedybde: **Q202**
 - Sluttoleranse for dybde: Q369
 - Mating dybde: **Q206**
 - Mating for slettfresing: Q338
 - Sikkerhetsavstand: **Q200**
 - Koord. Emneoverflate: **Q203**
 - 2. Sikkerhetsavstand: Q204
 - Baneoverlappingsfaktor: **Q370**
 - Nedsenkstrategi: Q366 0 = loddrett nedsenking, 1 = nedsenking med heliksbevegelse
 - Mating ved slettfresing: Q385





NOTFRESING (syklus 253)

- CYCL DEF: Velg syklus 253 NOTFRESING
 Maskinoperasjon (0/1/2): Q215
 - ▶ 1. Sidelengde: **Q218**
 - ▶ 2. Sidelengde: **Q219**
 - Sluttoleranse for side: **Q368**
 - Roteringsvinkelen for hele noten: Q374
 - Plassering av not (0/1/2/3/4): Q367
 - Mating fresing: **Q207**
 - Fresetype: Q351 Medløp: +1, motløp: -1
 - Dybde: Avstanden mellom emneoverflaten og notbunnen: Q201
 - Matedybde: **Q202**
 - Sluttoleranse for dybde: **Q369**
 - Mating dybde: **Q206**
 - Mating for slettfresing: Q338
 - Sikkerhetsavstand: **Q200**
 - Koord. Emneoverflate: **Q203**
 - 2. Sikkerhetsavstand: **Q204**
 - Nedsenkstrategi: Q366 0 = loddrett nedsenking, 1 = pendelnedsenking
 - Mating ved slettfresing: Q385





RUND NOT (syklus 254)

- CYCL DEF: Velg syklus 254 RUND NOT
 - Maskinoperasjon (0/1/2): Q215
 - 2. Sidelengde: Q219
 - Sluttoleranse for side: Q368
 - Delsirkeldiameter: Q375
 - Plassering av not (0/1/2/3): Q367
 - Sentrum 1. akse: Q216
 - Sentrum 2. akse: **Q217**
 - Startvinkel: Q376
 - Notens åpningsvinkel: **Q248**
 - Vinkelskritt: Q378
 - Antall repetisjoner: **Q377**
 - Mating fresing: Q207
 - Fresetype: Q351 Medløp: +1, motløp: -1
 - Dybde: Avstanden mellom emneoverflaten og notbunnen: Q201
 - Matedybde: **Q202**
 - Sluttoleranse for dybde: Q369
 - Mating dybde: **Q206**
 - Mating for slettfresing: Q338
 - Sikkerhetsavstand: **Q200**
 - Koord. Emneoverflate: **Q203**
 - 2. Sikkerhetsavstand: Q204
 - Nedsenkstrategi: Q366 0 = loddrett nedsenking, 1 = nedsenking med heliksbevegelse
 - Mating ved slettfresing: Q385





67

FIRKANTTAPP (syklus 256)

- CYCL DEF: Velg syklus 256 FIRKANTTAPP
 - ▶ 1. Sidelengde: Q218
 - Råemnemål 1: Q424
 - 2. Sidelengde: **Q219**
 - Råemnemål 2: Q425
 - Hjørneradius: Q220
 - Sluttoleranse for side: **Q368**
 - ▶ Roteringsplass: **Q224**
 - Tapposisjon: **Q367**
 - Mating fresing: **Q207**
 - Fresetype: Q351 Medløp: +1, motløp: -1
 - Dybde: Avstanden mellom emneoverflaten og tappens underkant: Q201
 - Matedybde: **Q202**
 - Mating dybde: **Q206**
 - Sikkerhetsavstand: **Q200**
 - ▶ Koord. Emneoverflate: **Q203**
 - 2. Sikkerhetsavstand: **Q204**
 - Baneoverlappingsfaktor: **Q370**





Frese lommer, tapper og noter

SIRKELTAPP (syklus 257)

- CYCL DEF: Velg syklus 257 SIRKELTAPP
 - Ferdigemnediameter: Q223
 - Råemnediameter: **Q222**
 - Sluttoleranse for side: Q368
 - ▶ Mating fresing: **Q207**
 - Fresetype: Q351 Medløp: +1, motløp: -1
 - Dybde: Avstanden mellom emneoverflaten og tappens underkant: Q201
 - Matedybde: **Q202**
 - Mating dybde: **Q206**
 - Sikkerhetsavstand: **Q200**
 - ▶ Koord. Emneoverflate: **Q203**
 - > 2. Sikkerhetsavstand: Q204
 - Baneoverlappingsfaktor: **Q370**





Punktmal

Oversikt

Tilgje	ngelige sykluser	Side
220	PUNKTMAL FOR SIRKEL	70
221	PUNKTMAL FOR LINJER	71

PUNKTMAL FOR SIRKEL (syklus 220)

- CYCL DEF: Velg syklus 220 PUNKTMAL FOR SIRKEL
 - Sentrum 1. akse: Q216
 - Sentrum 2. akse: **Q217**
 - Delsirkeldiameter: **Q244**
 - Startvinkel: **Q245**
 - Sluttvinkel: **Q246**
 - Vinkelskritt: Q247
 - Antall repetisjoner: **Q241**
 - Sikkerhetsavstand: **Q200**
 - Koord. Emneoverflate: **Q203**
 - 2. Sikkerhetsavstand: Q204
 - Flytt til sikker høyde: Q301
 - ▶ Kjøremåte: **Q365**

ᇞ

i

Følgende sykluser kan kombineres med syklus 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 240, 251, 252, 253, 254, 256, 257, 262, 263, 264, 265, 267.





PUNKTMAL FOR LINJER (syklus 221)

- CYCL DEF: Velg syklus 221 PUNKTMAL FOR LINJER
 - Startpunkt 1. akse: **Q225**
 - Startpunkt 2. akse: **Q226**
 - Avstand 1. akse: Q237
 - Avstand 2. akse: Q238
 - Antall kolonner: **Q242**
 - Antall linjer: **Q243**

ф

- Roteringsplass: Q224
- Sikkerhetsavstand: **Q200**
- Koord. Emneoverflate: **Q203**
- > 2. Sikkerhetsavstand: **Q204**
- Flytt til sikker høyde: **Q301**
 - Syklus 221 PUNKTMAL FOR LINJER aktiveres når den er definert.
 - Syklus 221 aktiverer den sist definerte bearbeidingssyklusen automatisk
 - Følgende sykluser kan kombineres med syklus 221: 1, 2, 3, 4, 5, 17, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 240, 251, 252, 253, 254, 256, 257, 262, 263, 264, 265, 267

Sikkerhetsavstand, koord. Emneoverflaten og 2. sikkerhetsavstand defineres alltid av syklus 221.

TNC forposisjonerer automatisk verktøyet på verktøyaksen og i arbeidsplanet.





SL-sykluser

Oversikt

Tilgjengelige sykluser		Side
14	KONTUR	74
20	KONTURDATA	75
21	FORBORING	76
22	UTFRESING	76
23	SLETTFRESING DYBDE	77
24	SLETTFRESING SIDE	77
25	KONTURKJEDE	78
27	SYLINDERMANTEL	79
28	SYLINDERMANTEL NOT	80
29	SYLINDERMANTEL STEG	81
39	SYLINDERMANTEL KONTUR	82


Generelt

SL-sykluser kan med fordel benyttes når konturene er satt sammen av flere delkonturer (maks. 12 øyer eller lommer).

Delkonturene defineres i underprogrammer.



Vær oppmerksom på følgende for delkonturer:

- I en lomme søkes det rundt en innvendig kontur, og i en øy søkes det rundt en utvendig kontur.
- Fremkjørings- og returbevegelser og matinger i verktøyaksen kan ikke programmeres.
- Delkonturene som er oppført i syklusen 14 KONTUR, må vise lukkede konturer.
- Lagringsplassen i en SL-syklus er begrenset. I en SL-syklus kan det f.eks. programmeres ca. 2048 lineære blokker.





Konturen for syklusen 25 KONTURKJEDE kan ikke være lukket.



Utfør en grafisk simulering før programkjøringen. Den viser om konturene er riktig definert.

KONTUR (syklus 14)

I syklusen **14 KONTUR** oppføres underprogrammene som skal overlagres til en lukket samlet kontur.

CYCL DEF: Velg syklus 14 KONTUR

Label-numre for kontur: Oppfør LABEL-numrene til underprogrammene som skal overlagres til en lukket samlet kontur.



. . .

Syklus 14 KONTUR aktiveres når den er definert.

4 CYCL DEF 14.0 KONTUR
5 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1/2/3
•••
36 L Z+200 RO FMAX M2
37 LBL1
38 L X+0 Y+10 RR
39 L X+20 Y+10
40 CC X+50 Y+50
····
45 LBLO
46 LBL2



KONTURDATA (syklus 20)

l syklusen **20 KONTURDATA** fastsettes bearbeidingsinformasjon for syklusene 21 til 24.

- CYCL DEF: Velg syklus 20 KONTURDATA
 - Fresedybde: Avstanden mellom emneoverflaten og lommebunnen: Q1
 - Baneoverlappingsfaktor: Q2
 - Sluttoleranse for side: Q3

ᇞ

- Sluttoleranse for dybde: Q4
- Koord. Emneoverflate: Koordinaten til emneoverflaten refererer til det aktuelle nullpunktet: Q5
- Sikkerhetsavstand: Avstanden mellom verktøyet og emneoverflaten: Q6
- Sikker høyde: Høyde der kollisjon med emnet kan forhindres: Q7
- Innvendig avrundingsradius: Avrundingsradius for banen til verktøymidtpunktet i de indre hjørnene: Q8
- ▶ Rotasjonsretning: **Q9**: med urviseren Q9 = -1, mot urviseren Q9 = +1

Syklus 20 KONTURDATA aktiveres når den er definert.





SL-sykluser

75

FORBORING (syklus 21)

- CYCL DEF: Velg syklus 21 FORBORING
 - Matedybde: **Q10** inkremental
 - Mating for matedybde: **Q11**
 - Utfresingsverktøynummer: Q13

UTFRESING (syklus 22)

Utfresingen utføres parallelt med konturene for hver matedybde.

- CYCL DEF: Velg syklus 22 UTFRESING
 - Matedybde: **Q10**
 - Mating for matedybde: **Q11**
 - Mating utfresing: Q12
 - Grovbearbeidingsverktøynummer: Q18
 - Pendelmating: Q19
 - Mating for retur: **Q208**
 - Matefaktor i %: Matereduksjon når verktøyet er i fullt inngrep: Q401
 - Etterbearbeidingsstrategi: Definere hvordan TNC skal kjøre verktøyet under etterbearbeiding: Q404





BUNNPLAN DYBDE (syklus 23)

Nivået som skal bearbeides, slettfreses konturparallelt rundt sluttoleransen for dybde.

- CYCL DEF: Velg syklus 23 SLETTFRESING DYBDE
 - Mating for matedybde: Q11
 - Mating utfresing: Q12
 - Mating for retur: **Q208**

Kall opp syklus 22 UTFRESING før syklus 23.



SL-sykluser

SIDETOLERANSE (syklus 24)

Slettfresing av de enkelte delkonturene.

- CYCL DEF: Velg syklus 24 SLETTFRESING SIDE
 - ▶ Rotasjonsretning: Q9 Med urviseren Q9 = -1, mot urviseren Q9 = +1
 - Matedybde: **Q10**
 - Mating for matedybde: **Q11**
 - Mating utfresing: Q12
 - Sluttoleranse for side: **Q14**: Sluttoleranse for flere slettfresinger



网

Kall opp syklus 22 UTFRESING før syklus 24.



77

KONTURKJEDE (syklus 25)

Med denne syklusen fastsettes dataene som er definert i et konturunderprogram, som skal brukes i bearbeidingen av en åpen kontur.

- CYCL DEF: Velg syklus 25 KONTURKJEDE
 - Fresedybde: **Q1**
 - Sluttoleranse for side: Q3 Sluttoleranse i arbeidsplanet
 - ▶ Koord. Emneoverflate: Q5 Koordinatene til emneoverflaten
 - Sikker høyde: Q7: Høyde der verktøy og emne ikke kan kollidere
 - Matedybde: **Q10**
 - Mating for matedybde: Q11
- Mating fresing: **Q12**
- Fresetype: Q15 Frese i medfres: Q15 = +1, frese i motfres: Q15 = -1, Pendelnd ved flere matinger: Q15 = 0
 - Syklus 14 KONTUR kan bare inneholde ett label-nummer.
 - Underprogrammet kan bare inneholde ca. 2048 linjestykker.
 - Kjededimensjoner må ikke programmeres direkte etter syklusoppkalling. Kollisjonsfare.
 - Kjør til en definert absolutt posisjon etter syklusoppkalling.



ф.

SYLINDERMANTEL (syklus 27, programvareversjon 1)

P	
	Γ

Maskinen og TNC må klargjøres av produsenten for syklusen **27 SYLINDERMANTEL**.

Med syklusen **27 SYLINDERMANTEL** kan du overføre en definert kontur til en sylindermantel.

- Definer konturen i et underprogram, og fastsett den via syklusen 14 KONTUR
- CYCL DEF: Velg syklus 27 SYLINDERMANTEL
 - Fresedybde: **Q1**
 - Sluttoleranse for side: Q3
 - Sikkerhetsavstand: Q6 Avstanden mellom verktøyet og emneoverflaten
 - Matedybde: **Q10**
 - Mating for matedybde: **Q11**
 - Mating fresing: Q12
 - Sylinderradius: **Q16** Sylinderradius
 - Dimensjoneringstype: Q17. Grad = 0, mm/inch = 1
- ᇝ
- Emnet må oppspennes sentrisk.
- Verktøyaksen må stå loddrett mot rundbordaksen.
- Syklus 14 KONTUR kan bare inneholde ett label-nummer.
- Underprogrammet kan bare inneholde ca. 1024 linjestykker.





SYLINDERMANTEL (syklus 28, programvareversjon 1)

ŢŢ	
	Г

Maskinen og TNC må klargjøres av produsenten for syklusen **28 SYLINDERMANTEL**.

Med syklusen **28 SYLINDERMANTEL** kan du overføre en definert not til en sylindermantel uten at sideveggene deformeres.

- Definer konturen i et underprogram, og fastsett den via syklusen 14 KONTUR
- CYCL DEF: Velg syklus 28 SYLINDERMANTEL
 - Fresedybde: **Q1**
 - Sluttoleranse for side: Q3
 - Sikkerhetsavstand: Q6 Avstanden mellom verktøyet og emneoverflaten
 - Matedybde: **Q10**
 - Mating for matedybde: **Q11**
 - ▶ Mating fresing: **Q12**
 - Sylinderradius: **Q16** Sylinderradius
 - Dimensjoneringstype: **Q17**. Grad = 0, mm/inch = 1
 - Notbredde: Q20
 - ► Toleranse: **Q21**

ф,

- Emnet må oppspennes sentrisk.
 - Verktøyaksen må stå loddrett mot rundbordaksen.
 - Syklus 14 KONTUR kan bare inneholde ett label-nummer.
 - Underprogrammet kan bare inneholde ca. 2048 linjestykker.





SYLINDERMANTEL (syklus 29, programvarealternativ 1)

	Ŷ	
Т		Г

Maskinen og TNC må klargjøres av produsenten for syklusen **29 SYLINDERMANTEL**.

Med syklusen **29 SYLINDERMANTEL** kan du overføre definert steg til en sylindermantel uten at sideveggene deformeres.

- Definer konturen i et underprogram, og fastsett den via syklusen 14 KONTUR
- CYCL DEF: Velg syklus 29 SYLINDERMANTEL STEG
 - Fresedybde: **Q1**
 - Sluttoleranse for side: Q3
 - Sikkerhetsavstand: Q6 Avstanden mellom verktøyet og emneoverflaten
 - Matedybde: **Q10**
 - Mating for matedybde: **Q11**
 - Mating utfresing: Q12
 - Sylinderradius: **Q16** Sylinderradius
 - Dimensioneringstype: Q17. Grad = 0, mm/inch = 1
 - Stegbredde: **Q20**
- 呣

Emnet må oppspennes sentrisk.

- Verktøyaksen må stå loddrett mot rundbordaksen.
- Syklus 14 KONTUR kan bare inneholde ett label-nummer.
- Underprogrammet kan bare inneholde ca. 2048 linjestykker.





SYLINDERMANTEL (syklus 39, programvareversjon 1)

P	
r	ᅮ

ф.

Maskinen og TNC må klargjøres av produsenten for syklusen **39 SYLINDERMANTEL KONTUR**.

Med syklusen **39 SYLINDERMANTEL KONTUR** kan du overføre en åpen kontur som er definert tidligere, til en sylindermantel.

- Definer konturen i et underprogram, og fastsett den via syklusen 14 KONTUR
- CYCL DEF: Velg syklus 39 SYLINDERMANTEL KONTUR
 - Fresedybde: **Q1**
 - Sluttoleranse for side: Q3
 - Sikkerhetsavstand: Q6 Avstanden mellom verktøyet og emneoverflaten
 - Matedybde: **Q10**
 - Mating for matedybde: **Q11**
 - Mating fresing: Q12
 - Sylinderradius: **Q16** Sylinderradius
 - Dimensioneringstype: Q17. Grad = 0, mm/inch = 1
 - Emnet må oppspennes sentrisk.
 - Verktøyaksen må stå loddrett mot rundbordaksen.
 - Syklus 14 KONTUR kan bare inneholde ett label-nummer.
 - Underprogrammet kan bare inneholde ca. 2048 linjestykker.



Sykluser for planfresing

Oversikt

Tilgje	ngelige sykluser	Side
30	KJØRE 3D-DATA	83
230	PLANFRES	84
231	SKRÅFLATE	85
232	PLANFRES	86

KJØRE 3D-DATA (syklus 14)

Syklusen krever en fres med en endetann som har over middels skjæreeffekt (DIN 844).

CYCL DEF: Velg syklus 30 KJØRE 3D-DATA

- PGM-navn digitaldata
- Min.punktområde
- Maks.punktområde
- Sikkerhetsavstand: 1
- Matedybde: 2
- Mating for matedybde: 3
- Mating: 4
- Tilleggsfunksjon M





PLANFRES (syklus 230)



TNC fører verktøyet fra den gjeldende posisjonen på arbeidsplanet til startpunktet på verktøyaksen. Forposisjoner verktøyet slik at det ikke kan kollidere med emnet eller oppspenningsutstyret.

- CYCL DEF: Velg syklus 230 PLANFRES
 - Startpunkt 1. akse: **Q225**
 - Startpunkt 2. akse: **Q226**
 - Startpunkt 3. akse: **Q227**
 - ▶ 1. Sidelengde: Q218
 - 2. Sidelengde: Q219
 - Antall snitt: **Q240**
 - Mating for matedybde: **Q206**
 - Mating fresing: **Q207**
 - Stepover mating: **Q209**
 - Sikkerhetsavstand: **Q200**





SKRÅFLATE (syklus 231)



TNC fører verktøyet fra den gjeldende posisjonen på arbeidsplanet til startpunktet (punkt 1) på verktøyaksen. Forposisjoner verktøyet slik at det ikke kan kollidere med emnet eller oppspenningsutstyret.

- CYCL DEF: Velg syklus 231 SKRÅFLATE
 - Startpunkt 1. akse: **Q225**
 - Startpunkt 2. akse: **Q226**
 - Startpunkt 3. akse: **Q227**
 - > 2. Punkt 1. akse: **Q228**
 - > 2. Punkt 2. akse: **Q229**
 - > 2. Punkt 3. akse: **Q230**
 - 3. Punkt 1. akse: Q232
 - 3. Punkt 2. akse: Q232
 - 3. Punkt 3. akse: Q233
 - 4. Punkt 1. akse: Q234
 - 4. Punkt 2. akse: Q235
 - 4. Punkt 3. akse: Q236
 - Antall snitt: **Q240**
 - Mating fresing: Q207







85

PLANFRES (syklus 232)



2. Angi sikkerhetsavstand Q204 for å forhindre kollisjoner med emnet eller oppspenningsutstyret.

- CYCL DEF: Velg syklus 232 PLANFRES
 - Bearbeidingsstrategi : Q389
 - Startpunkt 1. akse: Q225
 - Startpunkt 2. akse: **Q226**
 - Startpunkt 3. akse: **Q227**
 - Sluttpunkt 3. akse: **Q386**
 - ▶ 1. Sidelengde: Q218
 - ▶ 2. Sidelengde: **Q219**
- Maks. matedybde: **Q202**
- Sluttoleranse for dybde: Q369
- Maks. baneoverlappingsfaktor: Q370
- Mating fresing: **Q207**
- Mating ved slettfresing: Q385
- Mating forposisjonering: Q253
- Sikkerhetsavstand: **Q200**
- Sikkerhetsavstand side: **Q357**
- 2. sikkerhetsavstand: Q204





Sykluser for koordinatomregning

Oversikt

Konturer kan forskyves, speiles, roteres (på planet), dreies (fra planet), forminskes og forstørres med sykluser for koordinatomregning.

Tilgje	ngelige sykluser	Side
7	NULLPUNKT	88
247	FASTSETT NULLPUNKT	89
8	SPEILING	90
10	ROTERING	91
11	SKALERING	92
26	SKALERING AKSESP.	93
19	ARBEIDSPLAN (programvarealternativ)	94

Syklusene for koordinatomregning er gyldig helt til de tilbakestilles eller defineres på nytt. Den opprinnelige konturen bør fastsettes i et underprogram. Inndataverdier kan angis både absolutt og inkrementalt.

NULLPUNKTFORSKYVNING (syklus 7)

- CYCL DEF: Velg syklusen 7 NULLPUNKTFORSKYVNING
 - Angi koordinatene til det nye nullpunktet eller nullpunktnummeret fra nullpunkttabellen

Tilbakestille nullpunktforskyvning: Ny syklusdefinisjon med inndataverdi

	ng	
	egni	
r	mr	
er fo	natc	
klus	ordi	
Sγ	š	

0.						
13	CYCL	DEF	7.0	NULLPUNKT		
14	CYCL	DEF	7.1	X+60		
16	CYCL	DEF	7.3	Z - 5		
15	CYCL	DEF	7.2	Y+40		



Utfør nullpunktforskyvning før andre koordinatomregninger.





FASTSETT NULLPUNKT (syklus 247)

- CYCL DEF: Velg syklus 247 FASTSETT NULLPUNKT
 - Nummer for nullpunkt: Q339 Angi nummeret på det nye nullpunktet iht. innføringen i forhåndsinnstillingstabellen

13 CYCL DEF 247 FASTSETT NULLPUNKT

Q339=4 ;NULLPUNKTNUMMER



Når et nullpunkt fra forhåndsinnstillingstabellen aktiveres, tilbakestiller TNC alle aktive koordinatomregninger som er aktivert i følgende sykluser:

- Syklus 7, Nullpunktforskyvning
- Syklus 8, Reflekter
- Syklus 10, Rotering
- Syklus 11, Skalering
- Syklus 26, Aksespesifikk skalering

Koordinatomregning fra syklus 19 Drei arbeidsplan vil fremdeles være aktivert.

Hvis du aktiverer forhåndsinnstillingsnummer 0 (linje 0), aktiverer du nullpunktet som sist ble manuelt aktivert i et program.

Syklus 247 fungerer ikke med driftsmodusen PGM-test.



REFLEKTER (syklus 8)

CYCL DEF: Velg syklus 8 SPEILING

Angi speilet akse: X eller Y hhv. X og Y

Tilbakestille SPEILING: Ny syklusdefinisjon med angivelse NO ENT.

15 CALL LBL1

16	CYCL	DEF	7.0	NULLPUNKT

17 CYCL DEF 7.1 X+60

18 CYCL DEF 7.2 Y+40

19 CYCL DEF 8.0 SPEILING

20 CYCL DEF 8,1 Y

21 CALL LBL1

呣



- Verktøyaksen kan ikke speiles.
- Syklusen speiler alltid originalkonturen (arkivert i

underprogrammet LBL 1)

Sykluser for koordinatomregning

ROTERING (syklus 10)

CYCL DEF: Velg syklus 10 ROTERING

 Angi roteringsvinkel: Inndataområde: -360° til +360°
Referanseakse for roteringsvinkelen

Arbeidsplan	Referanseakse og 0°-retning
X/Y	X
Y/Z	Y
Z/X	Z–

Tilbakestille ROTERING: Ny syklusdefinisjon med roteringsvinkel 0.

12 CALL LBL1
13 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT
14 CYCL DEF 7.1 X+60
15 CYCL DEF 7.2 Y+40
16 CYCL DEF 10.0 ROTERING
17 CYCL DEF 10.1 ROT+35
18 CALL LBL1



SKALERING (syklus 11)

- CYCL DEF: Velg syklus 11 SKALERING
 - Angi skalering SCL (eng.: scale = målestav) Inndataområde: 0,000001 til 99,999999 Forminskning ... SCL<1 Forstørring ... SCL>1

Tilbakestille SKALERING: Ny syklusdefinisjon med SCL1.

11 CALL LBL1

	12	CYCL	DEF	7.0	NULLPUNKT
--	----	------	-----	-----	-----------

- 13 CYCL DEF 7.1 X+60
- 14 CYCL DEF 7.2 Y+40
- 15 CYCL DEF 11.0 SKALERING
- 16 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75

17 CALL LBL1



SKALERING er aktiv i arbeidsplanet eller i de tre hovedaksene (avhengig av maskinparameteren 7410).



Sykluser for koordinatomregning

SKALERING AKSESPESIFIKK (syklus 26)

- CYCL DEF: Velg syklus 26 SKALERING AKSESP.
 - Akse og faktor: Koordinatakser og faktorer for aksespesifikk utvidelse eller forminskning
 - Sentrumskoordinater: Sentrum for utvidelse eller forminskning

Tilbakestille SKALERING AKSESP.: Ny syklusdefinisjon med faktor 1 for de endrede aksene.



Koordinatakser med posisjoner for sirkelbaner kan ikke forlenges eller forkortes ved hjelp av ulike faktorer.

25 CALL LBL1

- 26 CYCL DEF 26.0 SKALERING AKSESP.
- 27 CYCL DEF 26.1 X 1.4 Y 0.6 CCX+15 CCY+20
- 28 CALL LBL1



ARBEIDSPLAN (syklus 19, programvarealternativ)

P

Maskinen og TNC må klargjøres av produsenten for dreiing av ARBEIDSPLANET.

- Syklus **19 ARBEIDSPLAN** støtter arbeidet med dreiehoder og/eller dreiebord.
- Kalle opp verktøyet
- Kjør fri verktøyet i verktøyaksen (forhindrer kollisjon)
- Posisjoner eventuelt roteringsakser med L-blokk på ønsket vinkel
- CYCL DEF: Velg syklus 19 ARBEIDSPLAN
 - Angi svingvinkelen til den tilsvarende aksen eller romvinkelen
 - > Angi mating av roteringsaksene ved automatisk posisjonering
 - Angi eventuelt sikkerhetsavstand
- Aktivere korrigering: Kjør alle aksene

▶ Gjennomfør programmeringen som om planet ikke var dreid Dreie tilbakestilling av syklusen drei ARBEIDSPLAN: Ny syklusdefinisjon med svingvinkel 0.

4	TOOL	CALL	1	Ζ	S2500	

5 L Z+250 RO FMAX

6 L B+10 C+90 R0 FMAX

7 CYCL DEF 19,0 ARBEIDSPLAN

8 CYCL DEF 19.1 B+10 C+90 F1000 AVST 50



Sykluser for koordinatomregning

Spesialsykluser

Oversikt

Tilgjengelige sykluser		Side
9	FORSINKELSE	96
12	PGM CALL	96
13	ORIENTERING	97
32	TOLERANSE	98



FORSINKELSE (syklus 9)

Programforløpet stoppes under FORSINKELSEN.

CYCL DEF: Velg syklus 9 FORSINKELSE
Angi forsinkelsestiden i sekunder.

48 CYCL DEF 9,0 FORSINKELSE

49 CYCL DEF 9,1 FORSINK. 0,5

呣

PGM CALL (syklus 12)

CYCL DEF: Velg syklus 12 PGM CALL
Angi navnet på programmet som skal startes

Syklusen 12 PGM CALL må startes.

7 CYCL DEF 12,0 PGM CALL

8 CYCL DEF 12,1 L0T31

9 L X+37.5 Y-12 RO FMAX M99







SPINDELORIENTERING (syklus 13)

	ĥ	
٦		7

Maskinen og TNC må klargjøres av produsenten for syklusen SPINDELORIENTERING.

- CYCL DEF: Velg syklusen 13 ORIENTERING
 - Angi orienteringsvinkel med referanse til vinkelreferanseaksen i arbeidsplanet: Inndataområde: 0 til 360°

Nøyaktighet inndata: 0,1°

▶ Kall opp syklus med M19 eller M20

12 CYCL DEF 13,0 ORIENTERING

13 CYCL DEF 13,1 VINKEL 90



Spesialsykluser

TOLERANSE (syklus 32)

F

Maskinprodusenten må ha klargjort maskinen og TNC for hurtig konturfresing.



Spesialsykluser

Syklusen 32 TOLERANSE aktiverer innstillingene når de er definert.

TNC jevner automatisk ut konturen mellom (ukorrigerte eller korrigerte) konturelementer. Derfor føres verktøyet hele tiden mot emneoverflaten. TNC reduserer om nødvendig den programmerte matingen automatisk, slik at TNC alltid kan styre programmet så **raskt** og smidig som mulig.

Utjevningen fører til konturavvik. Konturavvikets størrelse (TOLERANSEVERDIEN) er definert i en maskinparameter av maskinprodusenten. Med syklus 32 kan du endre den forhåndsinnstilte toleranseverdien (se bildet øverst til høyre).

- CYCL DEF: Velg syklus 32 TOLERANSE
 - Toleranse T: Tillatt konturavvik i mm
 - Slettfresing/skrubbing: (programvarealternativ) Velg filterinnstilling
 - 0: Fresing med høyere konturpresisjon
 - 1: Fresing med høyere mating
 - Toleranse for roteringsakser: (programvarealternativ) Tillatt posisjonsavvik på roteringsakser i grader ved aktiv M128



PLANE-funksjonen (Programvare alternativ 1)

Oversikt



Maskinen og TNC må klargjøres av produsenten for dreiing med **PLANE**-funksjonen.

Med **PLANE**-funksjonen (eng. plane = plan/flate) har du en effektiv funksjon som du på forskjellige måter kan bruke til å definere dreide arbeidsplan med.

Alle **PLANE**-funksjonene som er tilgjengelige i TNC, beskriver det valgte arbeidsplanet, uavhengig av de roteringsaksene som faktisk finnes på din maskin. Følgende muligheter finnes:

Tilgjengelige nivådefinisjoner	Side
Romvinkeldefinisjon	100
Projeksjonsvinkeldefinisjon	101
Eulervinklerdefinisjon	102
Vektordefinisjon	103
Punktdefinisjon	104
Inkremental romvinkel	105
Aksevinkel	106
Tilbakestille nivådefinisjon	107



Romvinkeldefinisjon (PLANE SPATIAL)

- ▶ Velg SPESIELLE TNC-FUNKSJONER
- ▶ Velg DREI ARBEIDSPLAN PLANE SPATIAL
 - Romvinkel A?: Roteringsvinkel SPA rundt maskinens akse X (se bildet øverst til høyre)
 - Romvinkel B?: Roteringsvinkel SPB rundt maskinens akse Y (bildet øverst til høyre)
 - Romvinke1 C?: Roteringsvinkel SPC rundt maskinens akse Z (se bildet nederst til høyre)
 - Mer om posisjoneringsegenskapene (se "Automatisk dreiing (MOVE/STAY/TURN)" på side 108)

5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45 MOVE ABST10 F500 SEQ-



Merk deg følgende før du programmerer

Du må alltid definere alle tre romvinkler **SPA**, **SPB** og **SPC**, også når en av vinklene er 0.

Den beskrevne rotasjonsrekkefølgen gjelder uavhengig av den aktive verktøyaksen.





100

PLANE-funksjonen (Programvare alternativ

Projeksjonsvinkeldefinisjon (PLANE PROJECTED)

- ▶ Velg SPESIELLE TNC-FUNKSJONER
- ► Velg DREI ARBEIDSPLAN PLANE PROJECTED
 - Proj.vinkel 1. koordinatplan?: Projisert vinkel til det dreide arbeidsplanet i 1. koordinatplan i maskinens koordinatsystem (se bildet øverst til høyre)
 - Proj.vinkel 2. koordinatplan?: Projisert vinkel i det 2. koordinatplanet i maskinens koordinatsystem (se bildet øverst til høyre)
 - R0T-vinkel for dreid plan?: Rotering av det dreide koordinatsystemet rundt den dreide verktøyaksen (tilsvarer en rotering med syklus 10 ROTERING. Se bildet nederst til høyre)
 - Mer om posisjoneringsegenskapene (se "Automatisk dreiing (MOVE/STAY/TURN)" på side 108)

5 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 PROROT+30 MOVE ABST10 F500



Merk deg følgende før du programmerer

Du kan bare bruke projeksjonsvinkler når du skal bearbeide en rettvinklet kvader. Ellers vil emnet bli deformert.





Eulervinkeldefinisjon (PLANE EULER)

- ► Velg SPESIELLE TNC-FUNKSJONER
- ▶ Velg DREI ARBEIDSPLAN PLANE EULER
 - Roteringsv. Hovedkoordinatplan?: roteringsvinkel EULPR rundt Z-aksen (se bildet til høyre)
 - Svingvinkel i verktøyakse?: svingvinkel EULNUT til koordinatsystemet rundt X-aksen som er dreid av presesjonsvinkelen (se bildet nederst til høyre)
 - R0T-vinkel for dreid plan?: Rotering EULROT av det dreide koordinatsystemet rundt den dreide Z-aksen (tilsvarer en rotering med syklus 10 ROTERING). Med rotasjonsvinkelen kan du på en enkel måte fastsette retningen på X-aksen i det dreide arbeidsplanet
 - Mer om posisjoneringsegenskapene (se "Automatisk dreiing (MOVE/STAY/TURN)" på side 108)

5 PLANE EULER EULPR+45 EULNU20 EULROT22 MOVE ABST10 F500





Merk deg følgende før du programmerer

Rotasjonsrekkefølgen gjelder uavhengig av den aktive verktøyaksen.

PLANE-funksjonen (Programvare alternativ

Vektordefinisjon (PLANE VECTOR)

- ▶ Velg SPESIELLE TNC-FUNKSJONER
- ▶ Velg DREI ARBEIDSPLAN PLANE VECTOR
 - X-komponent basisvektor?: X-komponent BX til basisvektor B (se bildet øverst til høyre)
 - Y-komponent basisvektor?: Y-komponent BY til basisvektor B (se bildet øverst til høyre)
 - Z-komponent basisvektor?: Z-komponent BZ til basisvektor B (se bildet øverst til høyre)
 - X-komponent normalvektor?: X-komponent NX til normalvektor N (se bildet nederst til høyre)
 - Y-komponent normalvektor?: Y-komponent NY til normalvektor N (se bildet nederst til høyre)
 - **Z-komponent normalvektor?**: Z-komponent NZ til normalvektor N
 - Mer om posisjoneringsegenskapene (se "Automatisk dreiing (MOVE/STAY/TURN)" på side 108)

5 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.4472 NX0.2 NY0.2 NZ0.9592 MOVE ABST10 F500



Merk deg følgende før du programmerer

TNC beregner normerte vektorer internt på grunnlag av verdiene du har angitt.





103

Punktdefinisjon (PLANE POINTS)

- ▶ Velg SPESIELLE TNC-FUNKSJONER
- ► Velg DREI ARBEIDSPLAN PLANE POINTS
 - **X-koordinat, 1. planpunkt?**: X-koordinat **P1X**
 - > Y-koordinat, 1. planpunkt?: Y-koordinat P1Y
 - Z-koordinat, 1. planpunkt?: X-koordinat P1Z
 - **X-koordinat, 2. planpunkt?**: X-koordinat **P2X**
 - **X-koordinat, 2. planpunkt?**: X-koordinat **P2Y**
 - Z-koordinat, 2. planpunkt?: X-koordinat P2Z
 - X-koordinat, 3. planpunkt?: X-koordinat P3X
 - Y-koordinat, 3. planpunkt?: Y-koordinat P3Y
 - **Z-koordinat, 3. planpunkt?**: Z-koordinat P3Z
 - Mer om posisjoneringsegenskapene (se "Automatisk dreiing (MOVE/ STAY/TURN)" på side 108)

5 POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+20 P2X+30 P2Y+31 P2Z+20 P3X+0 P3Y+41 P3Z+32.5 MOVE ABST10 F500



Merk deg følgende før du programmerer

Forbindelsen fra punkt 1 til punkt 2 bestemmer retningen på den dreide hovedaksen (X for verktøyakse Z).

De tre punktene definerer helningen på planet. Plasseringen av det aktive nullpunktet endres ikke av TNC.





Inkremental romvinkel (PLANE RELATIVE)

- ▶ Velg SPESIELLE TNC-FUNKSJONER
- ► Velg DREI ARBEIDSPLAN PLANE RELATIVE
 - Inkremental vinkel?: Romvinkel som det aktive arbeidsplanet skal dreies videre med (se illustrasjonen øverst til høyre). Velg aksen det skal dreies rundt, med funksjonstasten
 - Mer om posisjoneringsegenskapene (se "Automatisk dreiing (MOVE/ STAY/TURN)" på side 108)

5 PLANE RELATIV SPB-45 MOVE ABST10 F500 SEQ-



Merk deg følgende før du programmerer

Den definerte vinkelen virker alltid i forhold til det aktive arbeidsplanet, uansett hvilken funksjon du har aktivert arbeidsplanet med.

Du kan programmere så mange **PLANE RELATIVE**-funksjoner etter hverandre som du ønsker.

Hvis du vil tilbake til det arbeidsplanet som var aktivt før **PLANE RELATIVE**-funksjonen, må du definere **PLANE RELATIVE** med den samme vinkelen, men med motsatt fortegn.

Hvis du bruker **PLANE RELATIVE** på et arbeidsplan som ikke er dreid, må du ganske enkelt rotere det udreide planet med den romvinkelen som er definert i **PLANE**-funksjonen.



Definisjon aksevinkel (PLANE AXIAL)

Velg SPESIELLE TNC-FUNKSJONER

- ► Velg DREI ARBEIDSPLAN PLANE AXIAL
 - ► Aksevinkel A?: Posisjon på A-aksen der TNC skal posisjoneres
 - ▶ Aksevinkel B?: Posisjon på B-aksen der TNC skal posisjoneres
 - Aksevinkel C?: Posisjon på C-aksen der TNC skal posisjoneres
 - Mer om posisjoneringsegenskapene (se "Automatisk dreiing (MOVE/ STAY/TURN)" på side 108)

5 PLANE AXIAL B+90 MOVE ABST10 F500 SEQ+



Merk deg følgende før du programmerer

Du kan bare definere roteringsakser som også finnes på maskinen.





Tilbakestille nivådefinisjon (PLANE RESET)

- ▶ Velg SPESIELLE TNC-FUNKSJONER
- ▶ Velg DREI ARBEIDSPLAN PLANE RESET
 - Mer om posisjoneringsegenskapene (se "Automatisk dreiing (MOVE/ STAY/TURN)" på side 108)
- 5 PLANE RESET MOVE ABST50 F500 SEQ-



Merk deg følgende før du programmerer

Funksjonen **PLANE RESET** nullstiller den aktive **PLANE**funksjonen fullstendig. Det samme gjelder en aktiv syklus 19 (vinkel = 0 og funksjon inaktiv). Det er ikke nødvendig å definere dette flere ganger.



Automatisk dreiing (MOVE/STAY/TURN)

Når du har tastet inn alle parametere for plandefinisjon, må du fastsette hvordan roteringsaksene skal dreies inn på de beregnede akseverdiene:

MOVE

STAY

TURN

- PLANE-funksjonen skal dreie roteringsaksene automatisk inn på de beregnede akseverdiene. Samtidig endres ikke relativposisjonen mellom emnet og verktøyet. TNC utfører en utjevningsbevegelse i lineæraksene.
- PLANE-funksjonen skal dreie roteringsaksene automatisk inn på de beregnede akseverdiene. Bare roteringsaksene posisjoneres. TNC utfører **ingen** utjevningsbevegelse i lineæraksene.
- Du dreier roteringsaksene i en påfølgende og separat posisjoneringsblokk.

Hvis du har valgt ett av alternativene **MOVE** eller **TURN** (**PLANE**-funksjonen skal dreies automatisk), skal følgende to parametere defineres:

- Avstand roteringspunkt fra verktøyspiss (inkremental): TNC dreier verktøyet (bordet) rundt verktøyspissen. Via parameteren AVST. flytter du roteringspunktet på dreiebevegelsen i forhold til den aktuelle posisjonen på verktøyspissen.
- Mating? F=: banehastigheten verktøyet dreies med.


Velg mulig løsning (SEQ +/-)

På grunnlag av posisjonen på arbeidsplanet som du har definert, må TNC beregne den stillingen på maskinens roteringsakser som passer til denne arbeidsplanposisjonen. Som regel finnes det alltid to løsningsmuligheter.

Via bryteren **SEQ** kan du stille inn hvilken løsning TNC skal bruke:

SEQ+ posisjonerer masteraksen slik at den inntar en positiv vinkel. Masteraksen er 2. roteringsakse som går ut fra bordet eller 1. roteringsakse fra verktøyet (avhengig av maskinkonfigurasjonen, se også bildet øverst til høyre).

► SEQ- posisjonerer masteraksen slik at den inntar en negativ vinkel. Hvis den løsningen du valgte via SEQ ikke ligger i maskinens arbeidsområde, viser TNC feilmeldingen Vinkel ikke tillatt.



Valg av transformasjonstype

For maskiner som har C-rundbord, finnes en funksjon som du kan fastsette transformasjontype med:



COORD ROT fastsetter at PLANE-funksjonen bare skal dreie koordinatsystemet til den definerte svingvinkelen. Rundbordet beveges ikke, kompensasjonen av dreiningen beregnes.



TABLE ROT fastsetter at PLANE-funksjonen skal posisjonere rundbordet på den definerte svingvinkelen. Du kan kompensere ved å dreie på emnet.



Skråfresing i dreid plan

I forbindelse med den nye **PLANE**-funksjonen og M128 kan du foreta **skråfresing** i dreid plan. Skråfresingen kan defineres på to måter:

Skråfresing ved inkremental kjøring av en roteringsakseSkråfresing via normalvektorer

|--|

Skråfresing i dreid plan fungerer bare med radiusfresere.

Med 45°-dreiehoder/dreiebord kan du også definere skråfresvinkelen som romvinkel. Funksjonen **FUNCTION TCPM** er tilgjengelig.



PLANE-funksjonen (Programvare alternativ '

Behandle DXF-data (programvarealternativ)

DXF-filer som er opprettet i et CAD-system, kan åpnes direkte i TNC. Her kan du ekstrahere konturer eller bearbeidingsposisjoner og deretter lagre disse som klartekstdialogprogrammer eller som punktfiler.

Dialogprogrammer med klartekst som er ekstrahert på denne måten, kan også kjøres av eldre TNC-styringer siden konturprogrammene bare inneholder L- og CC-/CP-blokker.

- - Vis eller skiul DXF-layer slik at bare viktige tegningsdata vises
 - Forskyv tegningsnullpunktet til DXF-filen til en posisjon på emnet
 - Aktiver modusen for å velge en kontur. Konturer kan deles opp, forlenges og forkortes
 - Aktiver modusen for å velge bearbeidingsposisjoner. Overta posisjoner ved å klikke med musen
 - Opphev konturer eller posisjoner som allerede er valgt
 - Lagre valgte konturer eller posisjoner i en separat fil



PLANE-funksjonen (Programvare alternativ 1)

OPPHEV VALGTE ELEMENTER LAGRE VALTGTE ELEMENTER

ANGI

LAYER

ANGI REFERANSE

KONTUR

VELG

VELG POS.

Grafikker og statusvisning

Se Grafikker og statusvisning

Fastsett emnet i grafikkvinduet

Dialogen for BLK-form vises automatisk hvis et nytt program åpnes.

- Åpne et nytt program, eller trykk på funksjonstasten BLK FORM i programmet som er åpnet
 - Spindelakse
 - Min.- og maks.punkt

Nedenfor vises et utvalg av funksjoner som brukes ofte.

Programmeringsgrafikk



Velg skjerminndelingen PROGRAM+GRAFIKK.

Når du angir et program, kan den programmerte konturen vises i form av en todimensjonal grafikk.



Automatisk medtegning



Start grafikken manuelt



Start grafikken blokkvis



Testgrafikk og programkjøringsgrafikk

Grafikker og statusvisning

Velg skjerminndelingen GRAFIKK eller PROGRAM+GRAFIKK.

TNC kan simulere en bearbeiding grafisk i driftsmodusen Programtest og i programkjøringsmodusene. Du kan velge følgende visninger ved hjelp av funksjonstastene:



Plantegning



ᇞ

Visning i 3 plan



► Høyoppløselig 3D-visning

Manuell drift	Programtest				
Ø BEGIN PGM 1	7000 MM				-
1 BLK FORM 0.	1 Z X-20 Y-32 Z-53				
2 BLK FORM 0.	2 IX+40 IY+64 IZ+53				
3 TOOL CALL E	1 Z 51000		-		S
4 L X+0 Y+0	R0 F9999				
5 L Z+1 RØ F	9999 M3				- 0 0
6 CYCL DEF 5.	0 CIRCULAR POCKET				╵╧┿╡
7 CYCL DEF 5.	1 AVST1				<u> </u>
8 CYCL DEF 5.	2 DYBDE-3.6				Python
9 CYCL DEF 5.	3 TILDEL4 F4000				Demos
10 CYCL DEF 5.	4 RADIUS16.05				Demos
11 CYCL DEF 5.	5 F5000 DR-				DIAGNOSIS
12 CYCL CALL					
13 CYCL DEF 5.	Ø CIRCULAR POCKET			9	Info 1/3
14 CYCL DEF 5.	1 AVST1				- 1
		4095.0	20 * T	0:00:37	
		STOPP	START	START ENKELTBL.	RESET



Statusvisning

(ĮIJ	Ļ
)	

Velg skjerminndelingen PROGRAM+STATUS eller POSISJON+STATUS

Når du befinner deg i en av programkjøringsdriftsmodusene, får du informasjon om følgende i det nederste feltet på skjermen:

- verktøyposisjon
- mating
- aktive tilleggsfunksjoner

Ved hjelp av funksjonstastene kan du åpne et vindu på skjermen. Her vises følgende status-informasjon:



- Aktivere arkfanen **0versikt**: Den viktigste statusinformasjonen vises
 Aktivere arkfanen **POS**: Posisjonene vises
- STATUS POS.VISN.
- Aktivere arkfanen **T00L**: Verktøydata vises



 Aktivere arkfanen TRANS: Aktive koordinattransformasjoner vises
Gå til venstre arkfane





Gå til høyre arkfane

Programkjøring blok	krekke Lagre program	
18 L IX-1 RØ FMAX	Oversikt PGM LBL CYC M POS	_
20 CYCL DEF 11.0 SCALING	X +0.000 #a +0.000 Y +0.000 #A +0.000	R.
21 CYCL DEF 11.1 SCL 0.9995	Z +0.000 DIST.	
22 STOP	T:5 AUT L +120.0000 R +5.0000 S	
23 L Z+50 R0 FMAX	DL-TAB DR-TAB DL-PGM +0.2500 DR-PGM +0.1000	7
24 L X-20 Y+20 R0 FMAX	M110	
25 CALL LBL 15 REP5	X +25.0000 PH 1 P Y +333.0000 PX Y	↔
26 PLANE RESET STAY	A	*
27 LBL 0	5 LBL 99 Py	thon
		2
0% S-IST	Aktivt PGM: STAT	mos
6% Stiving Child 1 18:4	DIAG	NOSIS
🗙 -2.787 Y -	340.071 Z +100.250 👱	2-
*a +0.000*A	+0.000 +B +76.600	
+C +0.000	Info	1/3
**************************************	S1 0.000	1
STATUS STATUS STATUS KOO OVERSIKT POS.VISN. VERKTØY	ATUS COINAT ANSF	

DIN/ISO-programmering

G00	Lineær bevegelse i hurtiggang
G01	Lineær bevegelse
G02	Sirkelbevegelse med urviseren
G03	Sirkelbevegelse mot urviseren
G05	Sirkelbevegelse uten angivelse av rotasjonsretning
G06	Sirkelbevegelse med tangential konturtilknytning
G07*	Akseparallell posisjoneringsblokk

Programmere verktøybevegelser med polarkoordinater			
G10	Lineær bevegelse i hurtiggang		
G11	Lineær bevegelse		
G12	Sirkelbevegelse med urviseren		
G13	Sirkelbevegelse mot urviseren		
G15	Sirkelbevegelse uten angivelse av rotasjonsretning		
G16	Sirkelbevegelse med tangential konturtilknytning		

Boresykluser		
G240	Sentrering	
G200	Boring	
G201	Sliping	
G202	Utboring	
G203	Universalboring	
G204	Senking bakover	
G205	Universaldypboring	
G208	Borefresing	
G206	Gjengeboring NY	
G207	Gjengeboring GS (regulert spindel) NY	
G209	Gjengeboring sponbrudd	
G240	Sentrering	
G262	Gjengefresing	
G263	Forsenkningsgjengefresing	
G264	Boregjengefresing	
G265	Heliks-boregjengefresing	
G267	Utvendig gjengefresing	

*) funksjonen gjelder blokkvis

DIN/ISO-programmering

116

Frese lommer, tapper og noter				
G251	Firkantlomme komplett			
G252	Rund lomme komplett			
G253	Not komplett			
G254	Rund not komplett			
G256	Bearbeide firkanttapp			
G257	Bearbeide sirkeltapp			

Punktmal				
G220	Punktmal på sirkel			
G221	Punktmal på linjer			

SL-syklu	iser gruppe 2
G37	Definere konturunderprogrammer
G120	Konturdata
G121	Forboring
G122	Utfresing
G123	Slettfresing dybde
G124	Slettfresing side
G125	Konturkjede
G127	Sylindermantel (programvarealternativ)
G128	Sylindermantel notfresing (programvarealternativ)
G129	Sylindermantel stegfresing
	(programvarealternativ)
G139	Sylindermantel konturfresing
	(programvarealternativ)
G270	Konturkjededata

Planfresing		
G60	Kjøre 3D-data	
G230	Planfresing	
G231	Skråflate	
G232	Planfresing	

Touch-probe-sykluser		Touch-p	Touch-probe-sykluser	
G55*	Måle koordinater	G420*	Måle vinkel	
G400*	Grunnrotering 2 punkter	G421*	Måle boring	
G401*	Grunnrotering 2 boringer	G422*	Måle rund tapp	
G402*	Grunnrotering 2 tapper	G423*	Måle rektangulær lomme	
G403*	Grunnrotering via rundbord	G424*	Måle firkanttapp	
G404*	Fastsette grunnrotering	G425*	Måle innvendig not	
G405*	Grunnrotering via rundbord	G426*	Måle utvendig steg	
	Midtpunktet i boringen	G427*	Måle vilkårlig koordinat	
G408*	Nullpunkt notsentrum	G430*	Måle hullsirkel	
G409*	Nullpunkt stegsentrum	G431*	Måle plan	
G410*	Nullpunkt sentrum firkantlomme	G440*	Varmekompensasjon	
G411*	Nullpunkt sentrum firkanttapp	G450*	Lagre kinematikk (valg)	
G412*	Nullpunkt setrum boring	G451*	Lagre kinematikk (valg)	
G413*	Nullpunkt setrum sirkeltapp	G480*	Kalibrere TT	
G414*	Nullpunkt utvendig hjørne	G481*	Måle verktøylengde	
G415*	Nullpunkt hjørne, innvendig	G482*	Måle verktøyradius	
G416*	Nullpunkt hullsirkelsenter	G483*	Måle opp verktøylengde og -radius	
G417*	Nullpunkt probeakse			
G418*	Nullpunkt midten av 4 boringer			
G419*	Nullpunkt enkel akse			

*) funksjonen gjelder blokkvis

1

Sykluser for koordinatomregningG53Nullpunktforskyvning fra nullpunkttabellerG54Angi nullpunktforskyvning direkteG247Fastsette nullpunktG28Speiling av konturerG73Rotere koordinatsystemetG72Skalering, forminske/forstørre konturerG80Arbeidsplan (programvarealternativ)

Spesialsykluser

G04*	Forsinkelse
G36	Spindelorientering
G39	Tilordne program til syklusen
G79*	Syklusvalg
G62	Toleranse (programvarealternativ)

Definere arbeidsplan			
G17	Plan X/Y, verktøyakse Z		
G18	Plan Z/X, verktøyakse Y		
G19	Plan Y/Z, verktøyakse X		
G20	Fjerde akse er verktøyakse		
Fas/avru	unding/kjøre frem til / tilbake fra kontur		
G24*	Fas med faslengde R		
G25*	Hjørneavrunding med radius R		
G26*	Kjøre tangentielt mot en kontur til en sirkel med radius R		
_			

G27* Kjøre tangentielt tilbake fra en kontur til en sirkel med radius R

Verktøydefinisjon

G99* Verktøydefinisjon i programmet med lengde L og radius R

Radiuskorrigering av verktøy

- G40 Ingen radiuskorrigering
- G41 Radiuskorrigering av verktøy, til venstre for konturen
- **G42** Radiuskorrigering av verktøy, til høyre for konturen
- G43 Akseparallell radiuskorrigering, forlenge kjøreavstanden
- **G44** Akseparallell radiuskorrigering, redusere kjøreavstanden

Måleangivelser			
G90	Absolutte måleangivelser		
G91	Inkrementelle måleangivelser (kjededimensjoner)		

Fastsette måleenhet (programstart)		
G70	Måleenhet Inch	
G71	Måleenhet mm	

Definere råemne for grafikk		
G30	Definere plan, koordinater, min.punkt	
G31	Måleangivelse (med G90, G91), maks.punkt for koordinater	

Øvrige G-funksjoner			
G29	Overføre siste programmerte posisjon som pol		
G38	Stopp i programkjøring		
G51*	Anrop neste verktøynummer (bare med sentralt verktøyminne)		
G98*	Sette merke (label-nummer)		

*) funksjonen gjelder blokkvis

Q-parameterfunksjoner		
D00	Tilordne verdien direkte	
D01	Beregne og tilordne summen av to verdier	
D02	Beregne og tilordne differansen av to verdier	
D03	Beregne og tilordne produktet av to verdier	
D04	Beregne og tilordne kvotienten av to verdier	
D05	Trekke ut og tilordne roten av et tall	
D06	Beregne og tilordne sinus til en vinkel i grader	
D07	Beregne og tilordne cosinus til en vinkel i grader	
D08	Trekke ut og tilordne roten av summen av kvadratene til to tall (Pytagoras)	
D09	Hvis lik, hopp til labelen som er angitt	
D10	Hvis ulik, hopp til labelen som er angitt	
D11	Hvis større, hopp til labelen som er angitt	
D12	Hvis mindre, hopp til labelen som er angitt	
D13	Beregne og tilordne vinkelen med arctan av to sider eller vinkelens sin og cos	
D14	Vise teksten på skjermen	
D15	Vise teksten eller parameterinnholdet via datagrensesnittet	
D19	Overføre tallverdiene eller Q-parameteren til PLS	

Adres	ser		
%	Programstart	R	Polarkoordinatradius for G10/G11/G12/G13/G15/
Α	Dreieakse rundt X-aksen	-	
В	Dreieakse rundt Y-aksen	к	Sirkeiradius for GU2/GU3/GU5
С	Roteringsakse rundt Z-aksen	ĸ	Avrundingsradius for G25/G26/G27
D	Definere Q-parameterfunksjoner	R	Faslengde for G24
Е	Toleranse for avrundingsbue med M112	R	Verktøyradius med G99
F	Mating i mm/min ved posisjoneringsblokker	S	Spindelturtall i o/min
F	Forsinkelse i sek med G04	S	Vinkel for spindelorientering G36
F	Målefaktor med G72	т	Verktøynummer med G99
G	G-funksion (se liste G-funksioner)	т	Verktøyoppkalling
н	Polarkoordinatvinkel	т	Anrop neste verktøy med G51
н	Roteringsvinkel med G73	U	Parallell akse til X
1	X-koordinat for sirkelsentrum/pol	v	Parallell akse til Y
J	Y-koordinat for sirkelsentrum/pol	W	Parallell akse til Z
К	7-koordinat for sirkelsentrum/pol	Х	X-akse
L	Sette merke (label-nummer) med G98	Y	Y-akse
-	Gå til et merke (label-nummer)	Z	Z-akse
L	Verktøvlenade med G99	*	Tegn for blokkslutt
M	Tilleaasfunksioner		
Ν	Blokknummer		
Р	Syklusparameter for bearbeidingssykluser		
Р	Verdi eller Q-parameter i Q-parameterdefinisjoner		
Q	Parameter (plassholder)-betegnelse		

122

Tilleggsfunksjoner M

M00	Programkjøring stopp/spindel stopp/kjølevæske av
M01	Valgfri programkjøringsstopp
M02	Programkjøring stopp/spindel stopp/kjølevæske av/hopp tilbake til blokk1/slett eventuelt statusvisningen
M03	Spindel PÅ med urviseren
M04	Spindel PÅ mot urviseren
M05	Spindelstopp
M06	Verktøyskiftaktivering/programkjøringsstopp (avhengig av maskinparameteren)/spindelstopp
M08	Kjølemiddel på
M09	Kjølemiddel av
M13	Spindel PÅ i retning med urviseren/kjølemiddel PÅ
M14	Spindel PÅ i retning mot urviseren/kjølemiddel PÅ
M30	Samme funksjon som M02
M89	Fri tilleggsfunksjon eller syklusoppkalling, virker modalt (avhengig av maskinparameter)
M90	Konstant banehastighet på hjørner (bare i slepedrift)
M91	l posisjoneringsblokk: Koordinatene refererer til maskinnullpunktet

M92	l posisjoneringsblokken: Koordinatene refererer til en posisjon som er fastsatt av maskinprodusenten
M93	Reservert
M94	Redusere roteringsaksevisningen til en verdi under 360°
M95	Reservert
M96	Reservert
M97	Bearbeiding av små konturtrinn
M98	Slutt på banekorrigeringen
M99	Syklusvalg, gjelder blokkvis
M101	Automatisk verktøyskift etter at levetiden har utløpt
M102	Tilbakestille M101
M103	Redusere mating ved nedsenking til faktor F
M104	Ny aktivering av nullpunktet som ble satt sist
M105	Gjennomføre bearbeiding med andre k _v -faktor
M106	Gjennomføre bearbeiding med første k _v -faktor
M107	Se brukerhåndboken
M108	Tilbakestille M107

123

M109	Konstant banehastighet på verktøyskjæret (mateøkning og matereduksion)	M130	l posisjoneringsblokk: Punktene refererer til udreid koordinatsystem
M110	Konstant banehastighet på verktøyskjæret for radiuser (bare matereduksion)	M134	Presisjonsstopp ved posisjonering med roteringsakser
M111	Tilbakestille M109/M110	M135	Tilbakestille M134
M114	Autom. Korrigering av maskingeometrien når du	M136	Mating F i millimeter per spindelomdreining
	arbeider med dreieakser (programvarealternativ)	M137	Mating F i millimeter per minutt
M115	Tilbakestille M114	M138	Valg av dreieakser for M114, M128 og syklusen
M116	Mating ved vinkelakser i mm/min		Drei arbeidsplan
	(programvarealternativ)	M140	Retur fra konturen i verktøyakseretningen
M117	Tilbakestille M116	M141	Forbikoble touch-probe-kontroll
M118	Overlagre håndrattposisjonering under	M142	Slette modal programmeringsinformasjon
	programkjøringen	M143	Slette grunnrotering
M120	Forhåndsberegne radiuskorrigert posisjon LOOK AHEAD	M144	Tilpasning til maskinkinematikken i aktuelle/ nominelle posisioner ved blokkslutt
M124	lkke ta hensyn til punkter ved kjøring av ikke-		(programvarealternativ)
	korrigerte linjeblokker	M145	Tilbakestille M144
M126	Kjøre roteringsaksen optimalt i banen	M148	Heve verktøvet automatisk fra konturen ved NC-
M127	Tilbakestille M126		stopp
M128	Verktøyspissen blir stående i samme posisjon når	M149	Tilbakestille M148
	dreieaksene posisjoneres (TCPM)'' (Programvarealternativ)	M150	Undertrykke feilmelding for endebryter
M129	Tilbakestille M128	M200	Tilleggsfunksjoner for laserskjæremaskin
¹⁾ TCPM:	Tool Center Point Management		

M204 Se brukerhåndboken

Tilleggsfunksjoner M

124

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH DrJohannes-Heidenhain-Straße 5 83301 Traunreut, Germany [®] +49 (8669) 31-0 FXX +49 (8669) 5061 E-Mail: info@heidenhain.de		
Technical supportImage: Additional supportImage: Additional supportImage: Additional supportMeasuring systemsImage: Additional supportImage: Additional supportImage: Additional supportE-Mail: service.mc-support@heidenhain.deNC programmingImage: Additional supportE-Mail: service.nc-support@heidenhain.deNC programmingImage: Additional supportE-Mail: service.nc-pgm@heidenhain.dePLC programmingImage: Additional supportE-Mail: service.plc@heidenhain.deLathe controlsImage: Additional supportE-Mail: service.lathe-support@heidenhain.de		

www.heidenhain.de

Orkdalsveien 15 7300 Orkanger, Norway 22480048 EXX 72480049