





Brukerhåndbok DIN/ISOprogrammering

iTNC 530

NC-programvare 606 420-01 606 421-01

Norsk (no) 1/2011

Betjeningselementer i TNC

Betjeningselementer på skjermen

Tast	Funksjon
\bigcirc	Velge skjerminndeling
\bigcirc	Bla mellom skjerm for maskin- og programmeringsdriftsmodus
	Funksjonstaster: Velge funksjon i skjermbildet
	Endre funksjonstastrekke

Alfatastatur

Tast	Funksjon
QWE	Filnavn, kommentarer
GFS	DIN/ISO-programmering

Driftsmoduser for maskinen

Tast	Funksjon
	Manuell drift
\bigotimes	Elektronisk håndratt
≡	smarT.NC
	Posisjonering med manuell inntasting
	Programkjøring enkeltblokk
Ð	Programkjøring blokkrekke

Driftsmoduser for programmering

Tast	Funksjon
\Rightarrow	Lagre/redigere program
Ð	Programtest

Administrere programmer/filer, TNC-funksjoner

Tast	Funksjon
PGM MGT	Velge og slette programmer/filer, ekstern dataoverføring
PGM CALL	Definere programanrop, velge nullpunkt- og punkttabeller
MOD	Velge MOD-funksjon
HELP	Vise hjelpetekster ved NC-feilmeldinger, kalle opp TNCguide
ERR	Vise alle feilmeldinger som venter
CALC	Vise lommekalkulator

Navigasjonstaster

Tast	Funksjon	
	Forskyve markeringer	
бото	Velge blokker, sykluser og parameterfunksjoner direkte	

Potensiometer for mating og spindelturtall



Sykluser, underprogrammer og programdelgjentakelser

Tast	Funksjon
TOUCH PROBE	Definere touch-probe-sykluser
CYCL DEF CYCL CALL	Definere og kalle opp sykluser
LBL SET CALL	Angi og hente fram underprogrammer og programdelgjentakelser
STOP	Angi programstopp i et program

Informasjon om verktøy

Tast	Funksjon
TOOL DEF	Definere verktøydata i programmet
TOOL	Kalle opp verktøydata

Programmere banebevegelser

Tast	Funksjon
	Kjøre til/forlate kontur
FK	Fri konturprogrammering FK
LAR	Linje
¢ CC	Sirkelsentrum/pol for polarkoordinater
ر مکر	Sirkelbane rundt sirkelsentrum
CR o	Sirkelbane med radius
CT of	Sirkelbane med tangential tilknytning
CHF c:Co c:Co c:Co	Fase/hjørneavrunding

Angi og redigere koordinatakser og tall

Tast	Funksjon
X V	Velge koordinatakser, eller angi dem i programmet
0 9	Tall
• 7+	Endre desimalpunkt/fortegn
ΡΙ	Angi polarkoordinater/inkrementalverdier
Q	Q-parameterprogrammering/ Q-parameterstatus
+	Aktuell posisjon, overta verdier fra Iommekalkulator
	lgnorere dialogspørsmål og slette ord
ENT	Avslutte inntasting og fortsette dialog
END	Avslutte blokk, og avslutte inntasting
CE	Tilbakestille tallverdiangivelser, eller slette TNC-feilmeldinger
	Avbryte dialog, og slette programdel

Spesialfunksjoner/smarT.NC

Tast	Funksjon
SPEC FCT	Vise spesialfunksjoner
	smarT.NC: Velge neste arkfane i formularet
	smarT.NC: Velge første inndatafelt i forrige/ neste ramme



Om denne håndboken

Nedenfor finner du en liste over symbolene som brukes i denne håndboken



Dette symbolet angir at spesielle anvisninger må følges for den beskrevne funksjonen.



Dette symbolet angir at én eller flere av følgende farer foreligger ved bruk av den beskrevne funksjonen:

- Fare for emne
- Fare for oppspenningsutstyr
- Fare for verktøy
- Fare for maskin
- Fare for bruker



Dette symbolet viser at den beskrevne funksjonen må tilpasses av maskinprodusenten. Den beskrevne funksjonen kan derfor fungere forskjellig fra maskin til maskin.



Dette symbolet angir at du finner mer detaljerte beskrivelser av en funksjon i en annen brukerhåndbok.

Ønsker du endringer, eller har du oppdaget en feil?

Vi arbeider stadig for å forbedre vår dokumentasjon. Du kan bidra til dette arbeidet ved å skrive til oss med endringer du ønsker, på følgende e-postadresse: **tnc-userdoc@heidenhain.de**.

TNC-type, programvare og funksjoner

Denne håndboken beskriver funksjoner som er tilgjengelige i TNC, fra og med følgende NC-programvarenummer.

TNC-type	NC-programvarenr.
iTNC 530, HSCI og HeROS 5	606 420-01
iTNC 530 E, HSCI og HeROS 5	606 421-01

Eksportversjonen av TNC er merket med bokstaven E. Følgende begrensning gjelder for eksportversjonene av TNC:

Simultane rettlinjede bevegelser for inntil fire akser

HSCI (HEIDENHAIN Serial Controller Interface) merker den nye maskinvareplattformen til TNC-styringene.

HeROS 5 merker det nye operativsystemet til de HSCI-baserte TNCstyringene.

Maskinprodusenten tilpasser den effektive ytelsen til TNC til hver enkelt maskin. Ytelsen tilpasses ved hjelp av maskinparametre. Derfor inneholder denne håndboken også beskrivelser av funksjoner som ikke er tilgjengelige for hver TNC.

TNC-funksjoner som ikke er tilgjengelige for alle maskiner, er for eksempel:

Verktøyoppmåling med TT

Kontakt maskinprodusenten for å få informasjon om hvilke funksjoner som er tilgjengelige for din maskin.

Mange maskinprodusenter og HEIDENHAIN tilbyr kurs i programmering av TNC. Vi anbefaler deg å delta på et slikt kurs for å gjøre deg kjent med TNC-funksjonene.

Brukerhåndbok for syklusprogrammering:

Alle syklusfunksjonene (touch-probe-sykluser og bearbeidingssykluser) blir beskrevet i en separat brukerhåndbok. Ta kontakt med HEIDENHAIN hvis du har behov for denne håndboken. ID: 670 388-xx



Brukerdokumentasjon smarT.NC:

Driftsmodusen smarT.NC er beskrevet i en egen bruksanvisning. Ta kontakt med HEIDENHAIN hvis du har behov for denne bruksanvisningen. ID: 533 191-xx.

Programvarealternativer

iTNC 530 tilbyr forskjellige programvarealternativer som kan aktiveres av deg eller maskinprodusenten. Alternativene kan aktiveres separat. De forskjellige alternativene har følgende funksjoner:

Programvarealternativ 1

Sylinderoverflate-interpolasjon (syklus 27, 28, 29 og 39)

Mating i mm/min ved rundakser: M116

Dreiing av arbeidsplanet (syklus 19, **PLANE**-funksjon og funksjonstasten 3D-ROT i driftsmodusen Manuell)

Sirkel med tre akser ved dreid arbeidsplan

Programvarealternativ 2

Blokkbearbeidingstid 0,5 ms i stedet for 3,6 ms

5-aksers interpolasjon

Spline-interpolasjon

3D-bearbeiding:

- M114: Automatisk korrigering av maskingeometrien når du arbeider med dreieakser
- M128: Verktøyspissen blir stående i samme posisjon når dreieaksene posisjoneres (TCPM)
- FUNCTION TCPM: Verktøyspissen blir stående i samme posisjon når dreieaksene posisjoneres (TCPM). Virkemåten kan stilles inn
- **M144**: Det blir tatt hensyn til maskinkinematikken i faktiske/nominelle posisjoner ved blokkslutt
- Ekstra parametre Slettfresing/skrubbing og Toleranse for roteringsakser i syklus 32 (G62)
- LN-blokker (3D-korrigering)

Programvarealternativ DCM Collision (DCM kollisjon)	Beskrivelse
Funksjonen overvåker områder som er definert av maskinprodusenten, og skal forhindre kollisjoner.	Side 323
Programvarealternativ DXF-Converter	Beskrivelse
Ekstrahere konturer og bearbeidingsposisjoner fra DXF-filer (R12- format).	Side 216

dialogspråk	Beskrivelse
Funksjon for aktivering av dialogspråkene slovensk, slovakisk, norsk, lettisk, estisk, koreansk, tyrkisk, rumensk og litauisk.	Side 562
Programvarealternativ Globale programinnstillinger	Beskrivelse
Funksjon for overlagring av koordinattransformasjoner i driftsmodusene for kjøring, manuelt overlagret kjøring i virtuell akseretning.	Side 341
Programvarealternativet AFC	Beskrivelse
	0.1 0.51
Funksjon for adaptiv matingskontroll for optimering av snittbetingelsene ved serieproduksjon	Side 351
Funksjon for adaptiv matingskontroll for optimering av snittbetingelsene ved serieproduksjon	
Funksjon for adaptiv matingskontroll for optimering av snittbetingelsene ved serieproduksjon Programvarealternativet KinematicsOpt	Beskrivelse
Funksjon for adaptiv matingskontroll for optimering av snittbetingelsene ved serieproduksjon Programvarealternativet KinematicsOpt Touch-probe-sykluser for kontroll og optimering av maskinens nøyaktighet.	Beskrivelse Brukerhåndbok for sykluser
Funksjon for adaptiv matingskontroll for optimering av snittbetingelsene ved serieproduksjon Programvarealternativet KinematicsOpt Touch-probe-sykluser for kontroll og optimering av maskinens nøyaktighet.	Side 351 Beskrivelse Brukerhåndbok for sykluser
Funksjon for adaptiv matingskontroll for optimering av snittbetingelsene ved serieproduksjon Programvarealternativet KinematicsOpt Touch-probe-sykluser for kontroll og optimering av maskinens nøyaktighet. Programvarealternativ 3D-ToolComp	Beskrivelse Brukerhåndbok for sykluser Beskrivelse
Funksjon for adaptiv matingskontroll for optimering av snittbetingelsene ved serieproduksjon Programvarealternativet KinematicsOpt Touch-probe-sykluser for kontroll og optimering av maskinens nøyaktighet. Programvarealternativ 3D-ToolComp Inngripsvinkelavhengig radiuskorrigering av 3D-verktøy for LN-blokker.	Side 351 Beskrivelse Brukerhåndbok for sykluser Beskrivelse Side 351

Utviklingsnivå (oppgraderingsfunksjoner)

Med oppgraderingsfunksjonene, de såkalte **F**eature **C**ontent **L**evel (utviklingsnivå), administreres programvarealternativene og andre videreutviklede versjoner av TNC-programvaren. En programvareoppdatering av TNC gir deg ikke tilgang til funksjonene som hører inn under FCL.



I nye maskiner har du gratis tilgang til alle oppgraderingsfunksjonene.

Oppgraderingsfunksjonene er merket med FCL \mathbf{n} i håndboken. \mathbf{n} er utviklingsnivåets fortløpende nummer.

FCL-funksjonene kan aktiveres ved hjelp av et kodetall som du kan kjøpe. Ta kontakt med maskinprodusenten eller HEIDENHAIN.

FCL 4-funksjoner	Beskrivelse
Grafisk fremstilling av beskyttelsesrom ved aktiv kollisjonsovervåkning DCM	Side 327
Håndrattoverlagring i stanset tilstand ved aktiv kollisjonsovervåkning DCM	Side 326
3D-grunnrotering (oppspenningskompensasjon)	Maskinhåndbok
FCL 3-funksjoner	Beskrivelse
Touch-probe-syklus for 3D-prober	Brukerhåndbok for sykluser
Touch-probe-sykluser for automatisk fastsetting av nullpunkt i midten av noten/steget	Brukerhåndbok for sykluser
Matereduksjon ved konturlommebearbeiding når verktøyet er i fullt inngrep.	Brukerhåndbok for sykluser
PLANE-funksjon: inndata for aksevinkel	Side 390
Brukerdokumentasjon som kontekstsensitivt hjelpesystem	Side 144
smarT.NC: smarT.NC programmeres parallelt med bearbeidingen	Side 106
smarT.NC: konturlomme på punktmal	Bruksanvisning til smarT.NC
smarT.NC: Forhåndsvisning av konturprogrammer i filbehandleren	Bruksanvisning til smarT.NC
smarT.NC: Posisjoneringsstrategi ved punktbearbeidinger	Bruksanvisning til smarT.NC

FCL 2-funksjoner	Beskrivelse
3D-linjegrafikk	Side 136
Virtuell verktøyakse	Side 488
USB-støtte for blokkenheter (minnepinner, harddisker, CD-ROM- stasjoner)	Side 116
Mulighet til å gi delkonturene forskjellige dybder i konturformelen	Brukerhåndbok for sykluser
Touch-probe-sykluser for global innstilling av touch-probe-parametre	Brukerhåndbok for touch-probe-sykluser
smarT.NC: grafisk støtte av mid- program-oppstart	Bruksanvisning til smarT.NC
smarT.NC: Transformasjon av koordinater	Bruksanvisning til smarT.NC
smarT.NC: PLANE-funksjon	Bruksanvisning til smarT.NC

Beregnet bruksområde

TNC tilsvarer klasse A iht. EN 55022 og er hovedsakelig beregnet for industriell bruk.

Juridisk informasjon

Dette produktet bruker programvare med åpen kildekode. Du finner mer informasjon om dette på styringen under

- Driftsmodusen Lagre/rediger
- ▶ MOD-funksjon
- Funksjonstasten RECHTLICHE HINWEISE (JURIDISK INFORMASJON)

Nye funksjoner 606 42x-01 i forhold til de tidligere versjonene 340 49x-05

- Nå er det også mulig å åpne og bearbeide eksternt opprettede filer (se "Tilleggsverktøy for behandling av eksterne filtyper" på side 119)
- Nye funksjoner i oppgavelinjen (se "Oppgavelinje" på side 78)
- Utvidede funksjoner ved konfigurasjon av Ethernet-grensesnitt (se "Konfigurere TNC" på side 535)
- Utvidelser til Funksjonell sikkerhet FS (alternativ):
 - Generelt om Funksjonell sikkerhhet FS (se "Generelt" på side 447)
 - Begrepserklæringer (se "Begrepsforklaringer" på side 448)
 - Test av akseposisjoner (se "Kontrollere akseposisjoner" på side 449)
 - Aktivere matebegrensning (se "Aktivere matebegrensning" på side 451)
 - Nye funksjoner i de generelle statusvisningene på en TNC med funksjonell sikkerhet (se "Ekstra statusvisninger" på side 451)
- De nye håndrattene HR 510, HR 520 og HR 550 FS støttes (se "Kjøring med elektroniske håndratt" på side 435)
- Nytt programvarealternativ 3D-ToolComp: inngripsvinkelavhengig radiuskorrigering av 3D-verktøy for blokker med flatenormalvektorer (LN-blokker)
- 3D-linjegrafikk er nå også mulig i fullskjermmodus (se "3Dlinjegrafikk (FCL2-funksjon)" på side 136)
- En filutvalgsdialog er nå tilgjengelig for valg av filer i forskjellige NCfunksjoner og i tabellvisningen i palettabellen (se "Starte vilkårlig program som underprogram" på side 237)
- DCM: Lagring og gjenoppretting av oppspenningssituasjoner
- DCM: Formularet for oppretting av et kontrollprogram inneholder nå ikoner og tipstekster (se "Kontrollere posisjonen til det innmålte oppspenningsutstyret" på side 334)
- DCM, FixtureWizard: Probepunkter og proberekkefølge er tydeligere angitt
- DCM, FixtureWizard: Betegnelser, probepunkter og kontrollmålingspunkter kan vises og skjules (se "Betjene FixtureWizard" på side 331)
- DCM, FixtureWizard: Oppspenningsutstyr og monteringspunkter kan nå også velges med et museklikk
- DCM: Et bibliotek med standard oppspenningsutstyr er nå tilgjengelig (se "Oppspenningsutstyrsmaler" på side 330)
- DCM: Behandling av verktøyholder (se "Verktøyholderbehandling (programvarealternativ DCM)" på side 338)
- I driftsmodusen Programtest kan nå arbeidsplanet defineres manuelt (se "Still inn dreid arbeidsplan for programtest" på side 511)
- For maskiner uten måleinstrumenter i roteringsaksene kan roteringsaksekoordinatene til den virtuelle akseretningen VT defineres via M114 (se "Virtuell akse VT" på side 350)

- I manuell drift er nå også modusen RW-3D tilgjengelig for posisjonsvisningen (se "Velge posisjonsvisning" på side 546)
- Utvidelser i verktøytabellen TOOL.T (se "Verktøytabell: Standard verktøydata" på side 155):
 - Ny kolonne DR2TABLE for å definere en korreksjonstabell for inngripsvinkelavhengig radiuskorrigering av verktøy
 - Ny kolonne LAST_USE som inneholder TNC-datoen og klokkeslettet til det siste verktøyoppkallet
- Programmering av Q-parameter: Strengparameteren QS kan nå også brukes for hoppadresser ved betingede hopp, underprogrammer eller programdelgjentakelser (se "Starte underprogrammer", side 235, se "Starte programdelgjentakelser", side 236 og se "Programmere hvis/så-avgjørelser", side 260)
- Oppstilling av verktøyinnsatslistene i kjøringsmodusene kan konfigureres ved hjelp av et formular (se "Innstillinger for verktøyinnsatstest" på side 172)
- Med maskinparameter 7263 kan du nå påvirke hvordan sletting av verktøy fra verktøytabellen skal foregå (se "Redigere verktøytabell" på side 161)
- I posisjoneringsmodusen TURN for PLANE-funksjonen kan du nå definere en sikkerhetshøyde som verktøyet skal trekkes tilbake til, før det dreies i akseretningen til verktøyet (se "Automatisk dreining: MOVE/TURN/STAY (inntasting er obligatorisk)" på side 392)
- I den utvidede verktøybehandlingen er nå følgende tilleggsfunksjoner tilgjengelige (se "Verktøybehandling (programvarealternativ)" på side 175):
 - Kolonner med spesialfunksjoner er nå også redigerbare
 - Formularvisningen til verktøydataene kan nå valgfritt avsluttes med eller uten lagring av endrede verdier
 - I tabellvisningen er nå en søkefunksjon tilgjengelig
 - Indekserte verktøy angis nå riktig i formularvisningen
 - Mer detaljinformasjon er nå tilgjengelig i verktøyfølgelisten
 - Laste- og losselisten til verktøymagasinet kan nå lastes og losses ved hjelp av "dra og slipp"
 - Kolonner kan enkelt flyttes ved hjelp av "dra og slipp" i tabellvisningen

- Noen spesialfunksjoner (trykk på tasten SPEC FCT) er nå også tilgjengelige i driftsmodusen MDI (se "Programmere og kjøre enkle bearbeidinger" på side 490)
- En ny manuell probesyklus er tilgjengelig for utjevning av emner som ligger skjevt, ved hjelp av rotering av rundbordet (se "Justere inn emne over 2 punkter" på side 473)
- Ny touch-probe-syklus for kalibrering av en touch-probe på en kalibreringskule (se brukerhåndboken for syklusprogrammering)
- KinematicsOpt: Bedre støtte for posisjonering av akser med hirthfortanning (se brukerhåndboken for syklusprogrammering)
- KinematicsOpt: Det er innført en ekstra parameter for fastsetting av slakk for en roteringsakse (se brukerhåndboken for syklusprogrammering)
- Ny bearbeidingssyklus 275 for trokoidal notfresing (se brukerhåndboken for syklusprogrammering)
- Nå kan du også definere en forsinkelsesdybde i syklus 241 for kanonboring (se brukerhåndboken for syklusprogrammering)
- Nå kan du stille inn frem- og tilbakekjøringsatferd for syklus 39 SYLINDERMANTEL KONTUR (se brukerhåndboken for syklusprogrammering)

Endrede funksjoner 606 42x-01 i forhold til de tidligere versjonene 340 49x-06

- I kalibreringsmenyene for touch-probe-lengde og -radius vises nå også nummer og navn på det aktive verktøyet (når kalibreringsdata fra verktøytabellen skal brukes, MP7411 = 1, se "Administrere flere blokker av kalibreringsdata", side 468)
- Når verktøyet dreies i modus Distanse, viser PLANE-funksjonen nå vinkelen som faktisk gjenstår før verktøyet står i målposisjon (se "Posisjonsvisning" på side 377)
- Fremkjøringsatferd ved sideslettfresing med syklus 24 (DIN/ISO: G124) er endret (se brukerhåndboken for syklusprogrammering)

Innhold

Komme i gang med iTNC 530

Innføring

Programmering: grunnleggende, filbehandling

Programmering: programmeringshjelp

Programmering: verktøy

Programmering: programmere konturer

Programmering: tilleggsfunksjoner

Programmering: dataoverføring fra DXFfiler

Programmering: underprogrammer og programdelgjentakelser

Programmering: Q-parameter

Programmering: tilleggsfunksjoner

Programmering: spesialfunksjoner

Programmering: fleraksebearbeiding

Programmering: palettstyring

Posisjonering med manuell inntasting

Programtest og programkjøring

MOD-funksjoner

Tabeller og oversikter



1 Komme i gang med iTNC 530 39

1.1 Oversikt 40 1.2 Slå på maskinen 41 Kvittere for strømbrudd og kjøre frem til referansepunkter 41 1.3 Programmere den første delen 42 Velge riktig driftsmodus 42 De viktigste betjeningselementene i TNC 42 Åpne et nytt program / filbehandling 43 Definere et råemne 44 Programoppbygging 45 Programmere en enkel kontur 46 Skrive syklusprogram 48 1.4 Teste den første delen grafisk 50 Velge riktig driftsmodus 50 Velge verktøytabell for programtesten 50 Velge programmet som du vil teste 51 Velge skjerminndeling og visning 51 Starte programtesten 52 1.5 Definere verktøy 53 Velge riktig driftsmodus 53 Forberede og måle verktøyet 53 Verktøytabellen TOOL.T 53 Pocket table TOOL_P.TCH 54 1.6 Definere emne 55 Velge riktig driftsmodus 55 Spenne fast emnet 55 Justere emne med 3D-touch-probe 56 Sette nullpunkt med 3D-touch-probe 57 1.7 Kjøre det første programmet 58 Velge riktig driftsmodus 58 Velge programmet som du vil kjøre 58 Starte program 58

2 Innføring 59

2.1 iTNC 530 60
Programmering: HEIDENHAIN klartekstdialog, smarT.NC og DIN/ISO 60
Kompatibilitet 60
2.2 Skjermen og kontrollpanelet 61
Skjermbilde 61
Definere skjerminndelingen 62
Kontrollpanel 63
2.3 Driftsmoduser 64
Manuell drift og el. håndratt 64
Posisjonering med manuell inntasting 64
Lagre/redigere program 65
Programtest 65
Programkjøring Mid-program-oppstart og Programkjøring Enkeltblokk 66
2.4 Statusvisning 67
Generell statusvisning 67
Ekstra statusvisninger 69
2.5 Window-manager 77
Oppgavelinje 78
2.6 Tilbehør: 3D-touch-prober og elektroniske håndratt fra HEIDENHAIN 79
3D-touch-prober 79
Elektroniske håndratt (HR) 80

3 Programmering: grunnleggende, filbehandling 81

3.1 Grunnleggende 82
Avstandsenkodere og referansemerker 82
Referansesystem 82
Referansesystem på fresmaskiner 83
Polarkoordinater 84
Absolutte og inkrementale emneposisjoner 85
Velge nullpunkt 86
3.2 Åpne og angi programmer 87
Oppbygging av et NC-program i DIN/ISO-format 87
Definere råemne: G30/G31 87
Åpne et nytt bearbeidingsprogram 88
Programmere verktøybevegelser i DIN/ISO 90
Overføre aktuelle posisjoner 91
Redigere program 92
TNCs søkefunksjoner 96
3.3 Filbehandling: Grunnleggende 98
Filer 98
Vis eksternt opprettede filer på TNC 100
Sikkerhetskopiere data 100
3.4 Arbeide med filbehandlingen 101
Kataloger 101
Baner 101
Oversikt: Funksjonene i filbehandlingen 102
Åpne filbehandlingen 103
Velge stasjoner, kataloger og filer 104
Opprette ny katalog (bare mulig på stasjonen TNC:\) 107
Opprette ny fil (bare mulig på stasjonen TNC:\) 107
Kopiere enkeltfiler 108
Kopiere fil til en annen katalog 109
Kopiere tabell 110
Kopiere katalog 111
Velge en av de sist valgte filene 111
Slette fil 112
Slette katalog 112
Merke filer 113
Gi filen nytt navn 115
Tilleggsfunksjoner 116
Arbeide med snarveier 118
Tilleggsverktøy for behandling av eksterne filtyper 119
Overføre data til/fra eksternt lagringsmedium 124
TNC i nettverket 126
USB-enheter tilkoblet TNC (FCL 2-funksjon) 127

1

4 Programmering: programmeringshjelp 129

4.1 Sette inn kommentarer 130
Bruk 130
Kommentar når programmet skrives 130
Sette inn kommentar senere 130
Kommentar i separat blokk 130
Funksjoner for redigering av kommentar 131
4.2 Dele inn programmer 132
Definisjon, mulige bruksområder 132
Vise inndelingsvindu / bytte aktivt vindu 132
Legge til inndelingsblokk i programvinduet (venstre) 132
Velge blokker i inndelingsvinduet 132
4.3 Kalkulator 133
Bruk 133
4.4 Programmeringsgrafikk 134
Inkludere/ikke inkludere programmeringsgrafikk 134
Opprette programmeringsgrafikk for eksisterende program 134
Vise og skjule blokknumre 135
Slette grafikk 135
Forstørre eller forminske utsnitt 135
4.5 3D-linjegrafikk (FCL2-funksjon) 136
Bruk 136
3D-linjegrafikkens funksjoner 136
Fremheve NC-blokker med annen farge i grafikken 138
Vise og skjule blokknumre 138
Slette grafikk 138
4.6 Direkte hjelp ved NC-feilmeldinger 139
Vise feilmeldinger 139
Vise hjelp 139
4.7 Liste over alle ubehandlede feilmeldinger 140
Funksjon 140
Vise liste over feilmeldinger 140
Vindustekster 141
Kalle opp hjelpesystemet TNCguide 142
Opprette servicefiler 143
4.8 Kontekstsensitivt hjelpesystem TNCguide (FCL3-funksjon) 144
Bruk 144
Arbeide med TNCguide 145
Laste ned aktuelle hjelpefiler 149

5 Programmering: verktøy 151

5.1 Verktøyrelevante innføringer 152
Mating F 152
Spindelturtall S 152
5.2 Verktøydata 153
Forutsetning for verktøykorrigering 153
Verktøynummer og verktøynavn 153
Verktøylengde L 153
Verktøyradius R 153
Deltaverdier for lengder og radiuser 154
Legge inn verktøydata i programmet 154
Legge inn verktøydata i tabellen 155
Verktøyholderkinematikk 163
Overskrive utvalgte verktøydata fra en ekstern PC 164
Pocket table for verktøyveksler 165
Hente frem verktøydata 168
Verktøyskift 170
Verktøyinnsatstest 172
Verktøybehandling (programvarealternativ) 175
5.3 Verktøykorrektur 179
Innføring 179
Lengdekorrigering av verktøy 179
Radiuskorrigering av verktøy 180

i

6 Programmering: Programmere konturer 185

 Banefunksjoner 186 Tilleggsfunksjonene M 186 Underprogrammer og programdelgjentakelser 186 Programmere med Q-parametere 186 6.2 Banefunksjonenes grunnleggende egenskaper 187 Programmering av verktøybevegelser for en bearbeiding 18 6.3 Kjøre til og fra en kontur 189 Start- og sluttpunkt 189 Tangential frem- og tilbakekjøring 191 6.4 Banebevegelser – rettvinklede koordinater 193 Oversikt over banefunksjonene 193 Linje med hurtiggang G00 Linje med mating G01 F 194 Legge inn fas mellom to rette linjer 195 Hjørneavrunding G25 196 Sirkelbane C rundt sirkelsenteret CC 198 Sirkelbane G02/G03/G05 med definert radius 199 Sirkelbane G06 med tangential tilknytning 201 6.5 Banebevegelser – polarkoordinatene: Pol I, J 207 Rett linje med hurtiggang G10 Rett linje med mating G11 F 207 Sirkelbane G12/G13/G15 rundt polen I, J 208 	6.1 Verktøybevegelser 186
Tilleggsfunksjonene M 186 Underprogrammer og programdelgjentakelser 186 Programmere med Q-parametere 186 6.2 Banefunksjonenes grunnleggende egenskaper 187 Programmering av verktøybevegelser for en bearbeiding 18 6.3 Kjøre til og fra en kontur 189 Start- og sluttpunkt 189 Tangential frem- og tilbakekjøring 191 6.4 Banebevegelser – rettvinklede koordinater 193 Oversikt over banefunksjonene 193 Linje med hurtiggang G00 Linje med mating G01 F 194 Legge inn fas mellom to rette linjer 195 Hjørneavrunding G25 196 Sirkelsentrum I, J 197 Sirkelbane C rundt sirkelsenteret CC 198 Sirkelbane G02/G03/G05 med definert radius 199 Sirkelbane G06 med tangential tilknytning 201 6.5 Banebevegelser – polarkoordinatene: Pol I, J 207 Rett linje med mating G11 F 207 Sirkelbane G12/G13/G15 rundt polen I, J 208	Banefunksjoner 186
Underprogrammer og programdelgjentakelser 186 Programmere med Q-parametere 186 6.2 Banefunksjonenes grunnleggende egenskaper 187 Programmering av verktøybevegelser for en bearbeiding 18 6.3 Kjøre til og fra en kontur 189 Start- og sluttpunkt 189 Tangential frem- og tilbakekjøring 191 6.4 Banebevegelser – rettvinklede koordinater 193 Oversikt over banefunksjonene 193 Linje med hurtiggang G00 Linje med mating G01 F 194 Legge inn fas mellom to rette linjer 195 Hjørneavrunding G25 196 Sirkelsentrum I, J 197 Sirkelbane C rundt sirkelsenteret CC 198 Sirkelbane G02/G03/G05 med definert radius 199 Sirkelbane G06 med tangential tilknytning 201 6.5 Banebevegelser – polarkoordinater 206 Utgangspunkt for polarkoordinatene: Pol I, J 207 Rett linje med hurtiggang G10 Rett linje med mating G11 F 207 Sirkelbane G12/G13/G15 rundt polen I, J 208	Tilleggsfunksjonene M 186
Programmere med Q-parametere 186 6.2 Banefunksjonenes grunnleggende egenskaper 187 Programmering av verktøybevegelser for en bearbeiding 18 6.3 Kjøre til og fra en kontur 189 Start- og sluttpunkt 189 Tangential frem- og tilbakekjøring 191 6.4 Banebevegelser – rettvinklede koordinater 193 Oversikt over banefunksjonene 193 Linje med hurtiggang G00 Linje med mating G01 F 194 Legge inn fas mellom to rette linjer 195 Hjørneavrunding G25 196 Sirkelsentrum I, J 197 Sirkelbane C rundt sirkelsenteret CC 198 Sirkelbane G02/G03/G05 med definert radius 199 Sirkelbane G06 med tangential tilknytning 201 6.5 Banebevegelser – polarkoordinater 206 Oversikt 206 Utgangspunkt for polarkoordinatene: Pol I, J 207 Rett linje med hurtiggang G10 Rett linje med mating G11 F 207	Underprogrammer og programdelgjentakelser 186
 6.2 Banefunksjonenes grunnleggende egenskaper 187 Programmering av verktøybevegelser for en bearbeiding 18 6.3 Kjøre til og fra en kontur 189 Start- og sluttpunkt 189 Tangential frem- og tilbakekjøring 191 6.4 Banebevegelser – rettvinklede koordinater 193 Oversikt over banefunksjonene 193 Linje med hurtiggang G00 Linje med hurtiggang G00 Linje med mating G01 F 194 Legge inn fas mellom to rette linjer 195 Hjørneavrunding G25 196 Sirkelsentrum I, J 197 Sirkelbane C rundt sirkelsenteret CC 198 Sirkelbane G02/G03/G05 med definert radius 199 Sirkelbane G06 med tangential tilknytning 201 6.5 Banebevegelser – polarkoordinatene: Pol I, J 207 Rett linje med hurtiggang G10 Rett linje med mating G11 F 207 Sirkelbane G12/G13/G15 rundt polen I, J 208 	Programmere med Q-parametere 186
Programmering av verktøybevegelser for en bearbeiding 18 6.3 Kjøre til og fra en kontur 189 Start- og sluttpunkt 189 Tangential frem- og tilbakekjøring 191 6.4 Banebevegelser – rettvinklede koordinater 193 Oversikt over banefunksjonene 193 Linje med hurtiggang G00 Linje med hurtiggang G00 Linje med mating G01 F 194 Legge inn fas mellom to rette linjer 195 Hjørneavrunding G25 196 Sirkelsentrum I, J 197 Sirkelbane C rundt sirkelsenteret CC 198 Sirkelbane G02/G03/G05 med definert radius 199 Sirkelbane G06 med tangential tilknytning 201 6.5 Banebevegelser – polarkoordinater 206 Oversikt 206 Utgangspunkt for polarkoordinatene: Pol I, J 207 Rett linje med hurtiggang G10 Rett linje med mating G11 F 207 Sirkelbane G12/G13/G15 rundt polen I, J 208	6.2 Banefunksjonenes grunnleggende egenskaper 187
 6.3 Kjøre til og fra en kontur 189 Start- og sluttpunkt 189 Tangential frem- og tilbakekjøring 191 6.4 Banebevegelser – rettvinklede koordinater 193 Oversikt over banefunksjonene 193 Linje med hurtiggang G00 Linje med mating G01 F 194 Legge inn fas mellom to rette linjer 195 Hjørneavrunding G25 196 Sirkelsentrum I, J 197 Sirkelbane C rundt sirkelsenteret CC 198 Sirkelbane G02/G03/G05 med definert radius 199 Sirkelbane G06 med tangential tilknytning 201 6.5 Banebevegelser – polarkoordinater 206 Oversikt 206 Utgangspunkt for polarkoordinatene: Pol I, J 207 Rett linje med hurtiggang G10 Rett linje med mating G11 F 207 Sirkelbane G12/G13/G15 rundt polen I, J 208 	Programmering av verktøybevegelser for en bearbeiding 187
Start- og sluttpunkt 189 Tangential frem- og tilbakekjøring 191 6.4 Banebevegelser – rettvinklede koordinater 193 Oversikt over banefunksjonene 193 Linje med hurtiggang G00 Linje med mating G01 F 194 Legge inn fas mellom to rette linjer 195 Hjørneavrunding G25 196 Sirkelsentrum I, J 197 Sirkelbane C rundt sirkelsenteret CC 198 Sirkelbane G02/G03/G05 med definert radius 199 Sirkelbane G06 med tangential tilknytning 201 6.5 Banebevegelser – polarkoordinater 206 Oversikt 206 Utgangspunkt for polarkoordinatene: Pol I, J 207 Rett linje med hurtiggang G10 Rett linje med mating G11 F 207 Sirkelbane G12/G13/G15 rundt polen I, J 208	6.3 Kjøre til og fra en kontur 189
Tangential frem- og tilbakekjøring 191 6.4 Banebevegelser – rettvinklede koordinater 193 Oversikt over banefunksjonene 193 Linje med hurtiggang G00 Linje med mating G01 F 194 Legge inn fas mellom to rette linjer 195 Hjørneavrunding G25 196 Sirkelsentrum I, J 197 Sirkelbane C rundt sirkelsenteret CC 198 Sirkelbane G02/G03/G05 med definert radius 199 Sirkelbane G06 med tangential tilknytning 201 6.5 Banebevegelser – polarkoordinater 206 Oversikt 206 Utgangspunkt for polarkoordinatene: Pol I, J 207 Rett linje med hurtiggang G10 Rett linje med mating G11 F 207 Sirkelbane G12/G13/G15 rundt polen I, J 208	Start- og sluttpunkt 189
 6.4 Banebevegelser – rettvinklede koordinater 193 Oversikt over banefunksjonene 193 Linje med hurtiggang G00 Linje med mating G01 F 194 Legge inn fas mellom to rette linjer 195 Hjørneavrunding G25 196 Sirkelsentrum I, J 197 Sirkelbane C rundt sirkelsenteret CC 198 Sirkelbane G02/G03/G05 med definert radius 199 Sirkelbane G06 med tangential tilknytning 201 6.5 Banebevegelser – polarkoordinater 206 Oversikt 206 Utgangspunkt for polarkoordinatene: Pol I, J 207 Rett linje med mating G11 F 207 Sirkelbane G12/G13/G15 rundt polen I, J 208 	Tangential frem- og tilbakekjøring 191
Oversikt over banefunksjonene 193 Linje med hurtiggang G00 Linje med mating G01 F 194 Legge inn fas mellom to rette linjer 195 Hjørneavrunding G25 196 Sirkelsentrum I, J 197 Sirkelbane C rundt sirkelsenteret CC 198 Sirkelbane G02/G03/G05 med definert radius 199 Sirkelbane G06 med tangential tilknytning 201 6.5 Banebevegelser – polarkoordinater 206 Oversikt 206 Utgangspunkt for polarkoordinatene: Pol I, J 207 Rett linje med hurtiggang G10 Rett linje med mating G11 F 207 Sirkelbane G12/G13/G15 rundt polen I, J 208	6.4 Banebevegelser – rettvinklede koordinater 193
Linje med hurtiggang G00 Linje med mating G01 F 194 Legge inn fas mellom to rette linjer 195 Hjørneavrunding G25 196 Sirkelsentrum I, J 197 Sirkelbane C rundt sirkelsenteret CC 198 Sirkelbane G02/G03/G05 med definert radius 199 Sirkelbane G06 med tangential tilknytning 201 6.5 Banebevegelser – polarkoordinater 206 Oversikt 206 Utgangspunkt for polarkoordinatene: Pol I, J 207 Rett linje med hurtiggang G10 Rett linje med mating G11 F 207 Sirkelbane G12/G13/G15 rundt polen I, J 208	Oversikt over banefunksjonene 193
Legge inn fas mellom to rette linjer 195 Hjørneavrunding G25 196 Sirkelsentrum I, J 197 Sirkelbane C rundt sirkelsenteret CC 198 Sirkelbane G02/G03/G05 med definert radius 199 Sirkelbane G06 med tangential tilknytning 201 6.5 Banebevegelser – polarkoordinater 206 Oversikt 206 Utgangspunkt for polarkoordinatene: Pol I, J 207 Rett linje med hurtiggang G10 Rett linje med mating G11 F 207 Sirkelbane G12/G13/G15 rundt polen I, J 208	Linje med hurtiggang G00 Linje med mating G01 F 194
 Hjørneavrunding G25 196 Sirkelsentrum I, J 197 Sirkelbane C rundt sirkelsenteret CC 198 Sirkelbane G02/G03/G05 med definert radius 199 Sirkelbane G06 med tangential tilknytning 201 6.5 Banebevegelser – polarkoordinater 206 Oversikt 206 Utgangspunkt for polarkoordinatene: Pol I, J 207 Rett linje med hurtiggang G10 Rett linje med mating G11 F 207 Sirkelbane G12/G13/G15 rundt polen I, J 208 	Legge inn fas mellom to rette linjer 195
Sirkelsentrum I, J 197 Sirkelbane C rundt sirkelsenteret CC 198 Sirkelbane G02/G03/G05 med definert radius 199 Sirkelbane G06 med tangential tilknytning 201 6.5 Banebevegelser – polarkoordinater 206 Oversikt 206 Utgangspunkt for polarkoordinatene: Pol I, J 207 Rett linje med hurtiggang G10 Rett linje med mating G11 F 207 Sirkelbane G12/G13/G15 rundt polen I, J 208	Hjørneavrunding G25 196
Sirkelbane C rundt sirkelsenteret CC 198 Sirkelbane G02/G03/G05 med definert radius 199 Sirkelbane G06 med tangential tilknytning 201 6.5 Banebevegelser – polarkoordinater 206 Oversikt 206 Utgangspunkt for polarkoordinatene: Pol I, J 207 Rett linje med hurtiggang G10 Rett linje med mating G11 F 207 Sirkelbane G12/G13/G15 rundt polen I, J 208	Sirkelsentrum I, J 197
Sirkelbane G02/G03/G05 med definert radius 199 Sirkelbane G06 med tangential tilknytning 201 6.5 Banebevegelser – polarkoordinater 206 Oversikt 206 Utgangspunkt for polarkoordinatene: Pol I, J 207 Rett linje med hurtiggang G10 Rett linje med mating G11 F 207 Sirkelbane G12/G13/G15 rundt polen I, J 208	Sirkelbane C rundt sirkelsenteret CC 198
Sirkelbane G06 med tangential tilknytning 201 6.5 Banebevegelser – polarkoordinater 206 Oversikt 206 Utgangspunkt for polarkoordinatene: Pol I, J 207 Rett linje med hurtiggang G10 Rett linje med mating G11 F 207 Sirkelbane G12/G13/G15 rundt polen I, J 208	Sirkelbane G02/G03/G05 med definert radius 199
 6.5 Banebevegelser – polarkoordinater 206 Oversikt 206 Utgangspunkt for polarkoordinatene: Pol I, J 207 Rett linje med hurtiggang G10 Rett linje med mating G11 F 207 Sirkelbane G12/G13/G15 rundt polen I, J 208 	Sirkelbane G06 med tangential tilknytning 201
Oversikt 206 Utgangspunkt for polarkoordinatene: Pol I, J 207 Rett linje med hurtiggang G10 Rett linje med mating G11 F 207 Sirkelbane G12/G13/G15 rundt polen I, J 208	6.5 Banebevegelser – polarkoordinater 206
Utgangspunkt for polarkoordinatene: Pol I, J 207 Rett linje med hurtiggang G10 Rett linje med mating G11 F 207 Sirkelbane G12/G13/G15 rundt polen I, J 208	Oversikt 206
Rett linje med hurtiggang G10 Rett linje med mating G11 F 207 Sirkelbane G12/G13/G15 rundt polen I, J 208	Utgangspunkt for polarkoordinatene: Pol I, J 207
Rett linje med mating G11 F 207 Sirkelbane G12/G13/G15 rundt polen I, J 208	Rett linje med hurtiggang G10
Sirkelbane G12/G13/G15 rundt polen I, J 208	Rett linje med mating G11 F 207
	Sirkelbane G12/G13/G15 rundt polen I, J 208
Sirkelbane G16 med tangential tilknytning 209	Sirkelbane G16 med tangential tilknytning 209
	Skruelinje (heliks) 210
	Skruelinje (heliks) 210

7 Programmering: dataoverføring fra DXF-filer 215

7.1 Behandle DXF-filer (programvarealternativ) 216 Bruk 216 Åpne en DXF-fil 217 Grunninnstillinger 218 Innstille layer 220 Bestemme nullpunkt 221 Velge og lagre kontur 223 Velge og lagre bearbeidingsposisjoner 226 Zoom-funksjon 232

8 Programmering: underprogrammer og programdelgjentakelser 233

8.1 Gi navn til underprogrammer og programdelgjentakelser 234
8.2 Underprogram 235
Virkemåte 235
Merknader til programmeringen 235
Programmere underprogrammer 235
Starte underprogrammer 235
8.3 Programdelgjentakelser 236
Label G98 236
Virkemåte 236
Merknader til programmeringen 236
Programmere programdelgjentakelser 236
Starte programdelgjentakelser 236
8.4 Vilkårlig program som underprogram 237
Virkemåte 237
Merknader til programmeringen 237
Starte vilkårlig program som underprogram 237
8.5 Nestinger 239
Nestingstyper 239
Nestingsdybde 239
Underprogram i underprogram 240
Gjenta programdelgjentakelser 241
Gjenta underprogram 242
8.6 Programmeringseksempler 243

9 Programmering: Q-parameter 249

9.1 Prinsipp og funksjonsoversikt 250
Merknader til programmeringen 252
Starte Q-parameterfunksjoner 253
9.2 Delfamilier – Q-parametere i stedet for tallverdier 254
Bruk 254
9.3 Beskrive konturer ved hjelp av matematiske funksjoner 255
Bruk 255
Oversikt 255
Programmere hovedregnetyper 256
9.4 Vinkelfunksjoner (trigonometri) 257
Definisjoner 257
Programmere vinkelfunksjoner 258
9.5 Hvis/så-avgjørelser med Q-parametere 259
Bruk 259
Absolutte hopp 259
Programmere hvis/så-avgjørelser 260
9.6 Kontrollere og endre Q-parametere 261
Fremgangsmåte 261
9.7 Tilleggsfunksjoner 262
Oversikt 262
D14: ERROR: Vise feilmeldinger 263
D15: PRINT: Overføre tekster eller Q-parameterverdier 267
D19: PLS: overføre verdier til PLS 267
9.8 Angi formel direkte 268
Angi formel 268
Regneregler 270
Inntastingseksempel 271
9.9 Strengparameter 272
Funksjonene i strengbehandlingen 272
Tilordne strengparameter 273
Kjede strengparametere 274
Konvertere en tallverdi til en strengparameter 275
Kopiere en delstreng fra en strengparameter 276
Kopiere systemdata til en strengparameter 277
Konvertere en strengparameter til en tallverdi 279
Kontrollere en strengparameter 280
Registrere lengden på en strengparameter 281
Sammenligne alfabetisk rekkefølge 282

i

9.10 Forhåndsinnstilte Q-parametere 283
Verdier fra PLS: Q100 til Q107 283
WMAT-blokk: QS100 283
Aktiv verktøyradius: Q108 283
Verktøyakse: Q109 284
Spindelstatus: Q110 284
Kjølevæsketilførsel: Q111 284
Overlappingsfaktor: Q112 284
Måleangivelser i programmet: Q113 285
Verktøylengde: Q114 285
Koordinater etter probing i løpet av programkjøringen 285
Diff. mellom aktuell og nominell verdi ved automatisk verktøyoppmåling med TT 130 286
Dreie arbeidsplanet med emnevinkler: koordinater for roteringsaksene beregnet av TNC 286
Måleresultater for touch-probe-sykluser (se også brukerhåndboken for touch-probe-sykluser) 287
9.11 Programmeringseksempler 289

10 Programmering: tilleggsfunksjoner 295

10.1 Angi tilleggsfunksjonene M og STOPP 296
Grunnleggende 296
10.2 Tilleggsfunksjoner for programkjøringskontrollen, spindelen og kjølevæsken 297
Oversikt 297
10.3 Tilleggsfunksjoner for koordinatangivelser 298
Programmere maskinrelaterte koordinater: M91/M92 298
Aktivere sist definerte nullpunkt: M104 300
Kjøre frem til posisjonene i et ikke-dreid koordinatsystem mens arbeidsplanet er dreid: M130 300
10.4 Tilleggsfunksjoner for banebevegelser 301
Slipe hjørner: M90 301
Føye til en definert avrundingsbue mellom linjestykker: M112 301
Hoppe over punkter når TNC kjører ukorrigerte, lineære blokker: M124 302
Bearbeide små konturtrinn: M97 303
Bearbeide åpne konturhjørner fullstendig: M98 305
Matefaktor for innstikksbevegelser: M103 306
Mating i millimeter/spindelomdreining: M136 307
Matehastighet ved sirkelbuer: M109/M110/M111 308
Forhåndsberegning av radiuskorrigert kontur (LOOK AHEAD): M120 309
Overlagre håndrattposisjonering under programkjøringen: M118 311
Retur fra konturen i verktøyets akseretning: M140 312
Overstyre touch-probe-overvåking: M141 313
Slette modal programinformasjon: M142 314
Slette grunnrotering: M143 314
Heve verktøyet automatisk fra konturen ved NC-stopp: M148 315
Forbikoble endebrytermeldinger: M150 316
10.5 Tilleggsfunksjoner for laserskjæremaskiner 317
Prinsipp 317
Vis den programmerte spenningen direkte: M200 317
Spenning som funksjon av distanse: M201 317
Spenning som funksjon av hastigheten: M202 318
Vis spenningen som funksjon av tid (tidsavhengig rampefunksjon): Mi203 318
Avgi spenning som funksjon av tid (tidsavhengig puls): M204 318

i

11 Programmering: spesialfunksjoner 319

11.1 Oversikt over spesialfunksjoner 320
Hovedmeny spesialfunksjoner SPEC FCT 320
Meny programinnstillinger 321
Meny funksjoner for kontur- og punktbearbeidinger 321
Definere meny for forskjellige DIN/ISO-funksjoner 322
11.2 Dynamisk kollisjonskontroll (programvarealternativ) 323
Funksjon 323
Kollisjonskontroll i de manuelle driftsmodusene 325
Kollisjonskontroll ved automatisk drift 326
Grafisk visning av beskyttelsesrommet (FCL4-funksjon) 327
Kollisjonsovervåking i driftsmodusen programtest 328
11.3 Oppspenningsutstyrsovervåking (programvarealternativ DCM) 329
Grunnleggende 329
Oppspenningsutstyrsmaler 330
Parametrisere oppspenningsutstyr: FixtureWizard 330
Plassere oppspenningsutstyr på maskinen 332
Endre oppspenningsutstyr 333
Fjerne oppspenningsutstyr 333
Kontrollere posisjonen til det innmålte oppspenningsutstyret 334
Administrer oppspenninger 336
11.4 Verktøyholderbehandling (programvarealternativ DCM) 338
Grunnleggende 338
Verktøyholdermaler 338
Parametrisere verktøyholder: ToolHolderWizard 339
Fjerne verktøyholder 340
11.5 Globale program-innstillinger (programvarealternativ) 341
Bruk 341
Tekniske forutsetninger 343
Aktivere/deaktivere funksjonen 344
Grunnrotering 346
Skifte akser 346
Overlagret speiling 347
Ekstra additiv nullpunktforskyvning 347
Sperre akser 348
Overlagret rotering 348
Mateoverstyring 348
Håndrattoverlagring 349

11.6 Adaptiv matingskontroll AFC (programvarealternativ) 351 Bruk 351 Definere AFC-grunninnstillinger 353 Gjennomføre læresnitt 355 Aktivere/deaktivere AFC 358 Protokollfil 359 Overvåke verktøybrudd/verktøyslitasje 361 Overvåke spindelbelastning 361 11.7 Opprette tekstfiler 362 Bruk 362 Åpne og forlate tekstfil 362 Redigere tekster 363 Klippe ut og sette inn tegn, ord og linjer 364 Bearbeide tekstblokker 365 Finne tekstdeler 366 11.8 Arbeide med skjæredatatabeller 367 Merknad 367 Anvendelsesområder 367 Tabell for emnematerialer 368 Tabell over verktøyets skjærematerialer 369 Tabell for skjæredata 369 Nødvendige innføringer i verktøytabellen 370 Fremgangsmåte ved arbeid med automatisk beregning av turtall/mating 371 Dataoverføring av skjæredatatabeller 372 Konfigurasjonsfilen TNC.SYS 372

12 Programmering: fleraksebearbeiding 373

12.1 Funksjoner for fleraksebearbeiding 374
12.2 PLANE-funksjonen: Dreie arbeidsplanet (programvare-alternativ 1) 375
Innføring 375
Definere PLANE-funksjon 377
Posisjonsvisning 377
Tilbakestille PLANE-funksjon 378
Definere arbeidsplan via romvinkler: PLANE SPATIAL 379
Definere arbeidsplan via projeksjonsvinkler: PLANE PROJECTED 381
Definere arbeidsplan via eulervinkler: PLANE EULER 383
Definere arbeidsplan via to vektorer: PLANE VECTOR 385
Definere arbeidsplan via tre punkter: PLANE POINTS 387
Definere arbeidsplan via én enkelt inkremental romvinkel: PLANE RELATIVE 389
Arbeidsplan over aksevinkel: PLANE AXIAL (FCL 3-funksjon) 390
Fastsette posisjoneringen til PLANE-funksjonen 392
12.3 Skråfresing i dreid plan 397
Funksjon 397
Skråfresing ved inkremental kjøring av en roteringsakse 397
12.4 Tilleggsfunksjoner for koordinatangivelser 398
Mating i mm/min for roteringsaksene A, B, C: M116 (programvarealternativ 1) 398
Kjøre roteringsaksene optimalt i banen: M126 399
Redusere verdien for roteringsaksen til under 360°: M94 400
Automatisk korrigering av maskingeometrien under arbeid med dreieakser: M114 (programvarealternativ 2) 401
Beholde posisjon på verktøyspissen ved posisjonering av dreieakser (TCPM): M128 (programvarealternativ 2) 402
Presisjonsstopp på hjørner med ikke-tangentiale overganger: M134 405
Velge dreieakser: M138 405
Tilpasning til maskinkinematikken i aktuelle/nominelle posisjoner ved blokkslutt: M144 (programvarealternativ 2) 406
12.5 Rundfresing: 3D-radiuskorrigering med verktøyorientering 407
Bruk 407

13 Programmering: palettstyring 409

13.1 Palettstyring 410 Bruk 410 Velge palettabell 412 Gå ut av palettfilen 412 Administrere palettnullpunkt med palettforhåndsinnstillingstabellen 413 Kjøre palettfil 415
13.2 Palettmodus med verktøyorientert bearbeiding 416 Bruk 416 Velge palettfil 421 Sette opp palettfil med inndataformular 421 Fremgangsmåte for verktøyorientert bearbeiding 425 Gå ut av palettfilen 426

HEIDENHAIN iTNC 530

14 Manuell drift og oppsett 429

14.1 Slå av og på TNC 430
Innkobling 430
Utkobling 432
14.2 Kjøre maskinaksene 433
Merknad 433
Kjøre en akse med de eksterne retningstastene 433
Trinnvis posisjonering 434
Kjøring med elektroniske håndratt 435
14.3 Spindelturtall S, mating F og tilleggsfunksjon M 445
Bruk 445
Angi verdier 445
Endre spindelturtall og mating 446
14.4 Funksjonell sikkerhet FS (alternativ) 447
Generelt 447
Begrepsforklaringer 448
Kontrollere akseposisjoner 449
Oversikt over tillatte matinger og turtall 450
Aktivere matebegrensning 451
Ekstra statusvisninger 451
14.5 Sette nullpunkt uten 3D-touch-probe 452
Merknad 452
Klargjøring 452
Sette nullpunkt med aksetastene 453
Administrere nullpunkt med forhåndsinnstillingstabellen 454
14.6 Bruke 3D-touch-probe 461
Oversikt 461
Velge touch-probe-syklus 461
Protokollføre måleverdiene fra touch-probe-syklusene 462
Skrive måleverdiene fra touch-probe-syklusene i en nullpunkttabell 463
Skrive måleverdiene fra touch-probe-syklusene i forhåndsinnstillingstabellen 464
Lagre måleverdier i palettforhåndsinnstillingstabellen 465
14.7 Kalibrere 3D-touch-probe 466
Innføring 466
Kalibrere effektiv lengde 466
Kalibrere effektiv radius, og utjevne touch-probe-senterforskyvning 467
Vise kalibreringsverdier 468
Administrere flere blokker av kalibreringsdata 468
14.8 Kompensere for emner som ligger skjevt, med 3D-touch-probe 469
Innføring 469
Beregne grunnrotering over 2 punkter 470
Beregne grunnrotering over 2 boringer/tapper 472
Justere inn emne over 2 punkter 473

14.9 Sette nullpunkt med 3D-touch-probe 474

Oversikt 474

Sette nullpunktet i en vilkårlig akse 475

Hjørne som nullpunkt – overta punkter som ble probet til grunnrotering 475

Hjørne som nullpunkt – ikke lagre punkter som ble probet til grunnrotering 476

Sirkelsentrum som nullpunkt 476

Midtakse som nullpunkt 477

Fastsette nullpunkter via boringer/sirkeltapper 478

Måle emner med 3D--touch-probe 479

Bruke probefunksjonene med mekaniske prober eller måleur 482

14.10 Dreie arbeidsplan (programvarealternativ 1) 483

Bruk, arbeidsmåte 483

Kjøre frem til referansepunktene med dreide akser 485

Sette nullpunkt i et dreid system 485

Sette nullpunkt i maskiner med rundbord 485

Sette nullpunkt i maskiner med system for skifte av hode 486

Posisjonsvisning i et dreid system 486

Begrensninger ved dreiing av arbeidsplanet 486

Aktivere manuell dreiing 487

Stille inn gjeldende retning på verktøyaksen som aktiv bearbeidingsretning (FCL 2-funksjon) 488

15 Posisjonering med manuell inntasting 489

15.1 Programmere og kjøre enkle bearbeidinger 490 Bruke Posisjonering med manuell inntasting 490 Lagre eller slette programmer fra \$MDI 493

16 Programtest og programkjøring 495

16.1 Grafikker 496
Bruk 496
Oversikt: visninger 498
Plantegning 498
Visning i 3 plan 499
3D-visning 500
Forstørre utsnitt 502
Gjenta grafisk simulering 503
Vise verktøy 503
Beregne bearbeidingstid 504
16.2 Funksjoner for programvisning 505
Oversikt 505
16.3 Programtest 506
Bruk 506
16.4 Utføre 512
Bruk 512
Utføre bearbeidingsprogram 512
Avbryte bearbeidingen 513
Bevege maskinakser under avbrudd 515
Fortsette programkjøringen etter et avbrudd 516
Valgfri start av programmet (mid-program-oppstart) 517
Ny start mot kontur 520
16.5 Automatisk programstart 521
Bruk 521
16.6 Hoppe over blokker 522
Bruk 522
Slette "/"-tegnet 522
16.7 Valgfri programkjøringsstopp 523
Bruk 523

i

17 MOD-funksjoner 525

17.1 Velge MOD-funksjon 526
Velge MOD-funksjoner 526
Endre innstillingene 526
Forlate MOD-funksjoner 526
Oversikt over MOD-funksjoner 527
17.2 Programvarenumre 528
Bruk 528
17.3 Angi nøkkeltall 529
Bruk 529
17.4 Laste servicepakker 530
Bruk 530
17.5 Opprette datagrensesnitt 531
Bruk 531
Opprette RS-232-grensesnitt 531
Opprette RS-422-grensesnitt 531
Velge DRIFTSMODUS for ekstern enhet 531
Stille inn overføringshastighet 531
Tildeling 532
Programvare for dataoverføring 533
17.6 Ethernet-grensesnitt 535
Innføring 535
Muligheter for tilkobling 535
Konfigurere TNC 535
17.7 Konfigurere PGM MGT 541
Bruk 541
Endre innstillingen PGM MGT 541
Avhengige filer 542
17.8 Maskinspesifikke brukerparametere 543
Bruk 543
17.9 Vise råemne i arbeidsrom 544
Bruk 544
Rotere hele visningen 545
17.10 Velge posisjonsvisning 546
Bruk 546
17.11 Velge målesystem 547
Bruk 547
17.12 Velge programmeringsspråk for \$MDI 548
Bruk 548
17.13 Aksevalg for G01-blokkgenerering 549

Bruk 549
17.14 Taste inn arbeidsområdebegrensningene, nullpunktvisning 550 Bruk 550 Arbeide uten arbeidsområdebegrensning 550 Fastsette og taste inn maksimalt arbeidsområde 550 Nullpunktvisning 551 17.15 Vise HJELP-filer 552 Bruk 552 Velge HJELP-FILER 552 17.16 Vise driftstider 553 Bruk 553 17.17 Kontrollere lagringsmedium 554 Bruk 554 Utføre kontroll av lagringsmedium 554 17.18 Stille inn systemtid 555 Bruk 555 Foreta innstillinger 555 17.19 Teleservice 556 Bruk 556 Starte/avslutte teleservice 556 17.20 Ekstern tilgang 557 Bruk 557 17.21 Konfigurere trådløst håndratt HR 550 FS 558 Bruk 558 Tilordne en bestemt håndrattholder til håndrattet 558 Stille inn radiokanal 559 Stille inn sendereffekt 560 Statistikk 560

18 Tabeller og oversikter 561

18.1 Generelle brukerparametere 562
Inntastingsmuligheter for maskinparametere 562
Velge generelle brukerparametere 562
Liste over generelle brukerparametere 563
18.2 Pluggtilordning og tilkoblingskabel for datagrensesnitt 577
Grensesnitt V.24/RS-232-C HEIDENHAIN-enheter 577
Eksterne enheter 578

Grensesnitt V.11/RS-422 579

Ethernet-grensesnitt RJ45-bøssing 579

18.3 Teknisk informasjon 580

18.4 Skifte bufferbatteri 588





Komme i gang med iTNC 530

1.1 Oversikt

Dette kapittelet skal hjelpe nye TNC-brukere med å bli raskt kjent med de viktigste funksjonene i TNC. Du finner mer informasjon om hvert tema i den tilhørende beskrivelsen det henvises til.

Dette kapittelet omfatter følgende temaer:

- Slå på maskinen.
- Programmere den første delen
- Teste den første delen grafisk
- Definere verktøy
- Definere emne
- Kjøre det første programmet

j

1.2 Slå på maskinen

Kvittere for strømbrudd og kjøre frem til referansepunkter



Påslåing og fremkjøring til referansepunkter er maskinavhengige funksjoner. Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.

- Slå på strømforsyningen til TNC og maskinen: TNC starter operativsystemet. Denne prosessen kan ta noen minutter. Deretter viser TNC dialogen for strømbrudd i toppteksten på skjermen.
 - Trykk på CE-tasten: TNC konverterer PLSprogrammet
- I

CE

- Slå på styrespenningen: TNC kontrollerer funksjonen til nødstoppbryteren og skifter til modusen Kjør til referansepunkt
- I
- Kjør over referansepunktene i angitt rekkefølge: Trykk på ekstern START-tast for hver akse. Hvis det finnes absolutte lengde- og vinkelenkodere på maskinen, bortfaller fremkjøring til referansepunktene

TNC er nå driftsklar og befinner seg i driftsmodusen Manuell drift.

- Kjøre frem til referansepunkter: Se "Innkobling" på side 430
- Driftsmoduser: Se "Lagre/redigere program" på side 65

Man	uell	dri	£t					Las pro	are Ogram
									M
AKT.	X	+1	85.609	3	Overs	sikt PGM P	AL LBL CY	C M POS	
	Y	- 13	20.000	3	DIST	. X +764	.391		S
* <u>B</u>	Z	- 1	72.275	5		Y +1100 Z +1538	. 307		- T
	# B	+	67.000	3		#8 +99932	.000		
	+ C		+0.000	3		*C +99999	.000		╹╻
					v 🕺 🖌	r +0.000	0		🗑 🗍
						+0.0000 +0.0000 +0.0000			ê 🚽 🕂
	S 1	0.0	000		G	runnroter.	+0.0000		
									() S100× H
@: 15	T 5		Z S 1875						OFF ON
	F 5.0		M	5 / 9					IS D.
				0%	S - 1	ST PØ	- T Ø		• + -
<u> </u>			<u></u>	0%	SEN	IM] LII	1IT 1	22:16	
М		s	F	FUNI	LE- (SJON	FORH.INST		3D ROT	VERKTØY- TABELL

1.3 Programmere den første delen

Velge riktig driftsmodus

Du kan bare skrive et program i driftsmodusen Lagre/rediger:



Trykk på driftsmodustasten: TNC skifter til driftsmodusen Lagre/rediger.

Detaljert informasjon om dette temaet

Driftsmoduser: Se "Lagre/redigere program" på side 65

De viktigste betjeningselementene i TNC

Funksjoner for dialogstyring	Tast
Bekrefte inntasting og aktivere neste dialogspørsmål	ENT
Hoppe over dialogspørsmål	NO ENT
Avslutte dialogen før den er ferdig	
Avbryte dialog, forkaste inntasting	
Funksjonstaster på skjermen som brukes til å velge en funksjon som er avhengig av aktiv driftsstatus	

Detaljert informasjon om dette temaet

- Opprette og endre programmer: Se "Redigere program" på side 92
- Oversikt over tastene: Se "Betjeningselementer i TNC" på side 2

i

Åpne et nytt program / filbehandling



- Trykk på PGM MGT-tasten: TNC åpner filbehandlingen. Filbehandlingen i TNC er oppbygd på samme måte som filbehandlingen på en PC med Windows Utforsker. Med filbehandlingen kan du administrere dataene på TNC-harddisken.
- Bruk piltastene til å velge mappen der du vil åpne den nye filen.
- Angi et filnavn med endelsen .I: TNC åpner da automatisk et program og spør etter måleenheten for det nye programmet. Vær oppmerksom på begrensningene i forhold til spesialtegn i filnavnet (se "Navn på filer" på side 99).
- Velge måleenhet: Trykk på funksjonstasten MM eller INCH: TNC starter automatisk råemnedefinisjonen (se "Definere et råemne" på side 44)

TNC oppretter automatisk den første og siste blokken i programmet. Disse blokkene kan du ikke endre senere.

- Filbehandling: Se "Arbeide med filbehandlingen" på side 101
- Opprette nytt program: Se "Åpne og angi programmer" på side 87

Manuell C drift	ICM: Tool - Tab	le		
TNC: DUMPPGM	17000.H			
	= TNC: \DUMPPGM*.*	M		
CONTE	Filnaun	Type*	Str. Endret Statu	4 🖳
CYCFILES	THEOL		000 ' 1011112004'	
DEMO		BAK	331 05.10.2004	
	UFRAES_Z	CDT	11052 21.07.2009	I S 🗆
▶ 🛄 dx f		CDT	4768 21.07.2009	<u> </u>
<u>6</u> 65	LINEU	D	1276 18.02.2010	
Distribution		D	796 18.02.2010 -M	
Dervice	M cap	DXF	1722k 29.09.2008	- 0 0
SmarTNC	Edeu01	DXF	183k 20.10.2005	_ ' ≙⊷⊧
▶ osystem	Market Ma	DXF	22611 18.01.2001	
Incsuide	1	н	648 23.03.2010+	
> =C:	1639	н	10443k 18.02.2010+	
	L 17000	н	2456 14.05.2010 S-E-+	S
	17002	н	7754 18.02.2010+	(e, A
	17011	н	385 18.02.2010+	
	1E	н	1666 18.02.2010+	
	1F	н	544 18.02.2010	5100%
	1GB	н	2902 18.02.2010+	0 7
	lb 1I	н	402 18.02.2010	OFF 0
	1 1NL	н	478 18.02.2010	
	15	н	518 18.02.2010	S D
	1 3507	н	1170 18.02.2010+	
	IB 95871	н	596 18 02 2010+	
	80 Objekter / 24749,6KByte	/ 32405,	ØMRest byte	
		UFLG		1
		[999]	FTI FTI FR	OUPD
T				

Definere et råemne

Når du har åpnet et nytt program, starter TNC dialogen for angivelse av råemnedefinisjonen. Definer alltid en kvader som råemne ved å angi MIN- og MAKS-punktet der hvert punkt refererer til det valgte nullpunktet.

Etter at du har åpnet et nytt program, starter TNC automatisk råemnedefinisjonen og spør etter de nødvendige råemnedataene:

- Spindelakse Z plan XY?: Angi aktiv spindelakse. G17 er merket som forhåndsinnstilling. Bekreft med ENT-tasten.
- Koordinater?: Angi den minste X-koordinaten for råemnet i forhold til nullpunktet, f.eks. 0. Bekreft med ENT-tasten.
- Koordinater?: Angi den minste Y-koordinaten for råemnet i forhold til nullpunktet, f.eks. 0. Bekreft med ENT-tasten.
- **Koordinater?**: Angi den minste Z-koordinaten for råemnet i forhold til nullpunktet, f.eks. -40. Bekreft med ENT-tasten.
- Koordinater?: Angi den største X-koordinaten for råemnet i forhold til nullpunktet, f.eks. 100. Bekreft med ENT-tasten.
- Koordinater?: Angi den største Y-koordinaten for råemnet i forhold til nullpunktet, f.eks. 100. Bekreft med ENT-tasten.
- **Koordinater?**: Angi den største Z-koordinaten for råemnet i forhold til nullpunktet, f.eks. 0. Bekreft med ENT-tasten.

NC-eksempelblokker



Detaljert informasjon om dette temaet

Definere råemnet: (se side 88)



Programoppbygging

Bearbeidingsprogrammer bør alltid være oppbygd på mest mulig lik måte. Det gir bedre oversikt, gir raskere programmering og reduserer feilkildene.

Anbefalt programoppbygging ved enkle, konvensjonelle konturbearbeidinger

- 1 Kall opp verktøyet, og definer verktøyakse
- 2: Frikjør verktøyet
- 3 Forposisjoner i arbeidsplanet i nærheten av konturstartpunktet
- 4 Forposisjoner i verktøyaksen via emnet eller rett på dybde. Slå på spindel/kjølemiddel ved behov
- 5 Kjør til kontur
- 6 Bearbeid kontur
- 7 Forlat kontur
- 8 Frikjør verktøyet, avslutt programmet
- Detaljert informasjon om dette temaet:
- Konturprogrammering: Se "Verktøybevegelser" på side 186

Anbefalt programoppbygging ved enkle syklusprogrammer

- 1 Kall opp verktøyet, og definer verktøyakse
- 2: Frikjør verktøyet
- **3** Definer bearbeidingssyklus
- 4 Kjør til bearbeidingsposisjon
- 5 Kall opp syklus, og slå på spindel/kjølemiddel
- 6 Frikjør verktøyet, og avslutt programmet

Detaljert informasjon om dette temaet:

Syklusprogrammering: Se brukerhåndboken for sykluser.

Eksempel: Programoppbygging konturprogrammering

%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 *

Eksempel: Programmoppbygging syklusprogrammering

%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 *
N99999999 BSBCYC 671 *

Programmere en enkel kontur

Konturen som vises i bildet til høyre, skal omfreses én gang med en dybde på 5 mm. Du har allerede angitt råemnedefinisjonen. Etter at du har åpnet en dialog med en funksjonstast, angir du alle dataene TNC spør etter i toppteksten på skjermen.



G

G

Ļ

G 26

L/

L

CHF

L

- Kalle opp verktøy: Angi verktøydataene. Bekreft med ENT-tasten, ikke glem verktøyaksen.
- Frikjør verktøyet: Trykk på den oransje aksetasten Z for å kjøre fri i verktøyaksen, og angi verdien for posisjonen det skal kjøres frem til, f.eks. 250. Bekreft med ENT-tasten.
- Bekreft Radiuskorr.: RL/RR/ingen korr.? med ENTtasten: Ikke aktiver noen radiuskorrektur.
- Bekreft tilleggsfunksjon M? med END-tasten: TNC lagrer den angitte posisjoneringsblokken
- Forposisjonere verktøy i arbeidsplanet: Trykk på den oransje aksetasten X, og angi verdien for posisjonen det skal kjøres frem til, f.eks. -20
- Trykk på den oransje aksetasten Y, og angi verdien for posisjonen det skal kjøres frem til, f.eks. -20. Bekreft med ENT-tasten.
- Bekreft Radiuskorr.: RL/RR/ingen korr.? med ENTtasten: Ikke aktiver noen radiuskorrektur.
- Bekreft tilleggsfunksjon M? med END-tasten: TNC lagrer den angitte posisjoneringsblokken
- Kjøre verktøy til dybde: Trykk på den oransje aksetasten, og angi verdien for posisjonen det skal kjøres frem til, f.eks. -5. Bekreft med ENT-tasten
- Bekreft Radiuskorr.: RL/RR/ingen korr.? med ENTtasten: Ikke aktiver noen radiuskorrigering.
- Mating F = ? Angi posisjoneringsmating, f.eks. 3000 mm/min. Bekreft med ENT-tasten
- Tilleggsfunksjon M? Slå på spindel og kjølemiddel, f.eks. M13, og bekreft med END-tasten: TNC lagrer den angitte posisjoneringsblokken
- Kjøre til kontur: Definer avrundingsradius for innkjøringssirkel
- Bearbeide kontur, kjøre til konturpunkt 2: Det er tilstrekkelig å angi informasjonen som endres, dvs. angi Y-koordinat 95 og lagre med END-tasten
- Kjøre til konturpunkt 3: Angi X-koordinat 95, og lagre inndata med END-tasten
- Definere fas på konturpunkt 3: Angi fasbredde 10 mm. Lagre med END-tasten
- Kjøre til konturpunkt 4: Angi Y-koordinat 5, og lagre inndata med END-tasten



- Definere fas på konturpunkt 4: Angi fasbredde 20 mm. Lagre med END-tasten
- Kjøre til konturpunkt 1: Angi X-koordinat 5, og lagre inndata med END-tasten
- Forlate kontur: Definer avrundingsradius for utkjøringssirkelen
- Frikjør verktøyet: Trykk på den oransje aksetasten Z for å kjøre fri i verktøyaksen, og angi verdien for posisjonen det skal kjøres frem til, f.eks. 250. Bekreft med ENT-tasten.
- Bekreft Radiuskorr.: RL/RR/ingen korr.? med ENTtasten: Ikke aktiver noen radiuskorrigering.
- Tilleggsfunksjon M? Angi M2 for programslutt, og bekreft med END-tasten: TNC lagrer den angitte posisjoneringsblokken

- Komplett eksempel med NC-blokker: Se "Eksempel: Lineær bevegelse og kartesisk fasing" på side 202
- Opprette nytt program: Se "Åpne og angi programmer" på side 87
- Kjøre til / forlate konturer: Se "Kjøre til og fra en kontur" på side 189
- Programmere konturer: Se "Oversikt over banefunksjonene" på side 193
- Radiuskorrigering av verktøy: Se "Radiuskorrigering av verktøy" på side 180
- Tilleggsfunksjoner M: Se "Tilleggsfunksjoner for programkjøringskontrollen, spindelen og kjølevæsken" på side 297

Skrive syklusprogram

Boringene (dybde 20 mm) i bildet til høyre skal utføres med en standardboresyklus. Du har allerede angitt råemnedefinisjonen.



G o

- Kall opp verktøy: Angi verktøydataene. Bekreft med ENT-tasten, og ikke glem verktøyaksen.
- Frikjør verktøyet: Trykk på den oransje aksetasten Z for å kjøre fri i verktøyaksen, og angi verdien for posisjonen det skal kjøres frem til, f.eks. 250. Bekreft med ENT-tasten.
- Bekreft Radiuskorr.: RL/RR/ingen korr.? med ENTtasten: Ikke aktiver noen radiuskorrigering.
- Bekreft tilleggsfunksjon M? med END-tasten: TNC lagrer den angitte posisjoneringsblokken
- Kall opp syklusmenyen



G o

X 0

G o

- Vis boresykluser
- Velg standardboresyklus 200: TNC starter dialogen for syklusdefinisjon. Angi parameteren TNC spør etter, trinn for trinn. Bekreft med ENT-tasten. TNC viser i tillegg en grafikk i høyre skjerm der den aktuelle syklusparameteren vises.
- Kjøre frem til første boreposisjon: Angi koordinatene for boreposisjonen, slå på kjølemiddel og spindel, og kall opp syklusen med M99
- Kjøre frem til neste boreposisjon: Angi koordinatene for hver av boreposisjonene, og kall opp syklusen med M99
- Frikjør verktøyet: Trykk på den oransje aksetasten Z for å kjøre fri i verktøyaksen, og angi verdien for posisjonen det skal kjøres frem til, f.eks. 250. Bekreft med ENT-tasten.
- Bekreft Radiuskorr.: RL/RR/ingen korr.? med ENTtasten: Ikke aktiver noen radiuskorrigering.
- Tilleggsfunksjon M? Angi M2 for programslutt, og bekreft med END-tasten: TNC lagrer den angitte posisjoneringsblokken





NC-eksempelblokker

%C200 G71 *			
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	Råemnedefinisjon		
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0 *			
N30 T5 G17 S4500 *	Verktøyoppkalling		
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Frikjør verktøy		
N50 G200 BOHREN	Definere syklus		
Q200=2 ;SIKKERHETSAVST.			
Q201=-20 ;DYBDE			
Q206=250 ;F MATEDYBDE			
Q2O2=5 ;MATEDYBDE			
Q210=0 ;FORSINKELSE OPPE			
Q203=-10 ;KOOR. OVERFL.			
Q204=20 ;2. S.AVSTAND			
Q211=0.2 ;FORSINKELSE NEDE			
N60 X+10 Y+10 M13 M99 *	Spindel og kjølemiddel på, kall opp syklus		
N70 X+10 Y+90 M99 *	Kalle opp syklus		
N80 X+90 Y+10 M99 *	Kalle opp syklus		
N90 X+90 Y+90 M99 *	Kalle opp syklus		
N100 G00 Z+250 M2 *	Frikjør verktøy, avslutt program		
N99999999 %C200 G71 *			

Detaljert informasjon om dette temaet

Opprette nytt program: Se "Åpne og angi programmer" på side 87

Syklusprogrammering: Se brukerhåndboken for sykluser.



1.4 Teste den første delen grafisk

Velge riktig driftsmodus

Du kan bare teste et program i driftsmodusen Programtest:



Trykk på driftsmodustasten: TNC skifter til driftsmodusen Programtest

Detaljert informasjon om dette temaet

- Driftsmoduser i TNC: Se "Driftsmoduser" på side 64
- Teste programmer: Se "Programtest" på side 506

Velge verktøytabell for programtesten

Dette trinnet skal bare utføres hvis ingen verktøytabell er aktivert i driftsmodusen Programtest.



VIS ALLE

ŧ

¥

- Trykk på PGM MGT-tasten: TNC åpner filbehandlingen.
- Trykk på funksjonstasten VELG TYPE: TNC viser en funksjonstastmeny for valg av filtypene som skal vises.
- Trykk på funksjonstasten VIS ALLE: TNC viser alle lagrede filer i høyre vindu.
- Skyv markeringen mot venstre til katalogene.
- Skyv markeringen til katalogen TNC:\.
- Skyv markeringen mot høyre til filene.
- Skyv markeringen til filen TOOL.T (aktiv verktøytabell), og bekreft med ENT-tasten: TOOL.T får statusen S og er dermed aktiv for programtesten
- Trykk på END-tasten: Gå ut av filbehandlingen

- Verktøybehandling: Se "Legge inn verktøydata i tabellen" på side 155
- Teste programmer: Se "Programtest" på side 506



Velge programmet som du vil teste



- Trykk på PGM MGT-tasten: TNC åpner filbehandlingen.
- Trykk på funksjonstasten SISTE FILER: TNC åpner et overlappingsvindu med de sist valgte filene.
 - Velg programmet du vil teste, med piltastene, og bekreft med ENT-tasten.

Detaljert informasjon om dette temaet

Velge program: Se "Arbeide med filbehandlingen" på side 101

Velge skjerminndeling og visning



- Trykk på tasten for å velge skjerminndeling: TNC viser alle tilgjengelige alternativer i funksjonstastrekken.
- PROGR.-+ GRAFIKK
- Trykk på funksjonstasten PROGRAM + GRAFIKK: TNC viser programmet i venstre del av skjermen og råemnet i høyre del av skjermen.
- Velg ønsket visning med funksjonstasten

- Vis plantegning
- Vis visning i 3 plan
 - ▶ Vis 3D-visning

- Grafikkfunksjoner: Se "Grafikker" på side 496
- Utføre programtest: Se "Programtest" på side 506

1.4 Teste den første delen graf<mark>isk</mark>

Starte programtesten



- Trykk på funksjonstasten RESET + START: TNC simulerer det aktive programmet til et programmert avbrudd eller programslutt.
- Mens simuleringen pågår, kan du skifte visning med funksjonstastene.



programtesten. Trykk på funksjonstasten START: TNC starter

Trykk på funksjonstasten STOPP: TNC avbryter

programtesten igjen etter avbrudd.

Detaljert informasjon om dette temaet

- Utføre programtest: Se "Programtest" på side 506
- Grafikkfunksjoner: Se "Grafikker" på side 496
- Stille inn testhastighet: Se "Stille inn hastigheten på programtesten" på side 497

i

1.5 Definere verktøy

Velge riktig driftsmodus

Du definerer verktøy i driftsmodusen Manuell drift:



Trykk på driftsmodustasten: TNC skifter til driftsmodusen Manuell drift.

Detaljert informasjon om dette temaet

Driftsmoduser i TNC: Se "Driftsmoduser" på side 64

Forberede og måle verktøyet

- Spenn fast det nødvendige verktøyet i chuckene.
- Ved måling med ekstern verktøy-forhåndsinnstiller: Mål verktøy, noter lengde og radius eller overfør det direkte til maskinen med et overføringsprogram.
- Ved måling på maskinen: Legg verktøy i verktøyveksleren (se side 54)

Verktøytabellen TOOL.T

I verktøytabellen TOOL.T (lagret under **TNC:**) lagrer du verktøydata som lengde og radius, men også annen verktøyspesifikk informasjon som TNC trenger for å kunne utføre forskjellige funksjoner.

Slik legger du inn verktøydata i verktøytabellen TOOL.T:



- Vis verktøytabell: TNC viser verktøytabellen i en tabellvisning.
- REDIGER UT INN
- Endre verktøytabell: Sett funksjonstasten REDIGER på PÅ.
- Velg verktøynumrene du vil endre, med piltastene opp og ned.
- Velg verktøydataene du vil endre, med piltastene til høyre og venstre.
- Gå ut av verktøytabellen: Trykk på END-tasten

- Driftsmoduser i TNC: Se "Driftsmoduser" på side 64
- Arbeide med verktøytabellen: Se "Legge inn verktøydata i tabellen" på side 155

Manı	1anuell drift					
AKT.	Y Z # B	+185.609 -120.000 -172.275 +67.000	Oversikt PGH PAL LBL C 0 DIST. X +764.301 V +1100.000 V +1100.000 V +1100.000 V +1100.000 V +1100.000 V +1100.000 V +1000.200 V +1000.000 V	VC H POS (*)		
	# L	+0.000	A +9.0000 A +9.0000 B +0.0000 C +0.0000			
@: 15	S 1 T 5 F 5.0	0.000 z s 1875	Srunnroter. +0.0000	S100%		
M		S F	0% S-IST P0 -T0 0% SENm] LIMIT 1 MALE- FUNKSJON TOBELL	22:16		

Redige Verktø	er verkt Øylengde	øytabe ?	11			L F	agre Program Teil
File: TOOL T NAME 0 T0 1 D2 2 D4		MM -0 -30	-0 -1	12 +0 +0	•]= +0 +0	>> +0 +0	M
2 D4 3 D6 4 D8 5 D10 6	4	-50 - -50 - -60 -	-3 +4 +5	+0 +0	+0 +0 +0	+0 +0 +0	s []
7 D14 8 D16 9 D18 10 D20 11 D22		-70 -80 -90 -90 -90	+7 +8 +9 +10 +11	+0 +0 +0 +0	+0 +0 +0 +0	+0 +0 +0 +0 +0	
12 D24 13 D26 14 D28 15 D30		90 90 100 100	+12 +13 +14 +15	+0 +0 +0 +0	+10 +0 +0 +0	+0 +0 +0 +0	S
		0%	S-IS SENm:	T PØ J LIMI	-T0 T 1 2	2:38	3
<mark>⊠</mark> ++B	+20.249	Y *C	+11.5	50 Z 00	+10	0.25	
SHE A	@:20	T 5	Z 5 1875	S1	0.00	0 M 5 /	
		SIDE	SIDE R UT	EDIGER SE	OK ETTER ERKTØY- NAVN	PLASS	

Pocket table TOOL_P.TCH



Hvordan pocket table fungerer er avhengig av maskinen. Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.

I pocket table TOOL_P.TCH (lagret under **TNC:**) fastsetter du hvilke verktøy som ligger i verktøymagasinet.

Slik legger du inn data i pocket table TOOL_P.TCH:



- Vis verktøytabell: TNC viser verktøytabellen i en tabellvisning.
- PLASS-TABELL

- Vis pocket table: TNC viser pocket table i en tabellvisning.
- Endre pocket table: Sett funksjonstasten REDIGER på PÅ.
- Velg plassnumrene du vil endre, med piltastene opp og ned.
- Velg dataene du vil endre, med piltastene til høyre og venstre.
- Gå ut av pocket table: Trykk på END-tasten

- Driftsmoduser i TNC: Se "Driftsmoduser" på side 64
- Arbeide med pocket table: Se "Pocket table for verktøyveksler" på side 165



1.6 Definere emne

Velge riktig driftsmodus

Du definerer emne i driftsmodusen Manuell drift eller El. håndratt.



Trykk på driftsmodustasten: TNC skifter til driftsmodusen Manuell drift.

Detaljert informasjon om dette temaet

Manuell drift: Se "Kjøre maskinaksene" på side 433

Spenne fast emnet

Spenn fast emnet med en spennmekanisme på maskinbordet. Hvis du har 3D-touch-probe på maskinen, bortfaller den akseparallelle justeringen av emnet.

Hvis du ikke har 3D-touch-probe, må du justere emnet slik at det er fastspent parallelt med maskinaksene.



Justere emne med 3D-touch-probe

Bytt til 3D-touch-probe: Utfør en TOOL CALL-blokk med angivelse av verktøyaksen i driftsmodusen MDI (MDI = Manual Data Input), og velg deretter driftsmodusen Manuell drift (i driftsmodusen MDI kan du kjøre vilkårlige NC-blokker blokkvis uavhengig av hverandre).



- Velge probefunksjoner: I funksjonstastrekken viser TNC de tilgjengelige funksjonene.
- ROTASJON
- Måle grunnroteringen: TNC viser grunnroteringsmenyen. Prob to punkter på en linje på emnet for å registrere grunnroteringen.
- Forposisjoner touch-proben med akseretningstastene i nærheten av det første probepunktet.
- ▶ Velg proberetning med funksjonstast.
- Trykk på NC-start: Touch-proben kjører i definert retning til den berører emnet og kjører deretter automatisk tilbake til startpunktet.
- Forposisjoner touch-proben med akseretningstastene i nærheten av det andre probepunktet.
- Trykk på NC-start: Touch-proben kjører i definert retning til den berører emnet og kjører deretter automatisk tilbake til startpunktet.
- Deretter viser TNC den registrerte grunnroteringen.
- Gå ut av menyen med END-tasten, bekreft spørsmålet om overskriving av grunnrotasjon i forhåndsinnstillingstabellen med NO ENT-tasten (ikke lagre)

- Driftsmodus MDI: Se "Programmere og kjøre enkle bearbeidinger" på side 490
- Justere emne: Se "Kompensere for emner som ligger skjevt, med 3D-touch-probe" på side 469

Sette nullpunkt med 3D-touch-probe

Bytt til 3D-touch-probe: Utfør en TOOL CALL-blokk med angivelse av verktøyaksen i driftsmodusen MDI, og velg deretter driftsmodusen Manuell drift.



Velge probefunksjoner: I funksjonstastrekken viser TNC de tilgjengelige funksjonene.



- Angi nullpunkt, for eksempel på kanten av emnet: TNC spør om du vil overskrive probepunktene fra den forrige registrerte grunnroteringen. Trykk på ENTtasten for å overskrive punktene.
- Posisjoner touch-proben i nærheten av det første probepunktet på kanten av emnet som ikke ble probet til grunnroteringen.
- ▶ Velg proberetning med funksjonstast.
- Trykk på NC-start: Touch-proben kjører i definert retning til den berører emnet og kjører deretter automatisk tilbake til startpunktet.
- Forposisjoner touch-proben med akseretningstastene i nærheten av det andre probepunktet.
- Trykk på NC-start: Touch-proben kjører i definert retning til den berører emnet og kjører deretter automatisk tilbake til startpunktet.
- Deretter viser TNC koordinatene for det registrerte hjørnepunktet.
- FASTSETT NULL-PUNKT
- Definere 0: Trykk på funksjonstasten FASTSETT NULLPUNKT
- ▶ Gå ut av menyen med END-tasten.

Detaljert informasjon om dette temaet

Fastsette nullpunkter: Se "Sette nullpunkt med 3D-touch-probe" på side 474

1.7 Kjøre det første programmet

Velge riktig driftsmodus

Du kan kjøre programmer i driftsmodusen Programkjøring enkeltblokk eller driftsmodusen Programkjøring blokkrekke:



- Trykk på driftsmodustasten: TNC skifter til driftsmodusen Programkjøring enkeltblokk. TNC kjører programmet blokk for blokk. Du må bekrefte hver blokk med tasten NC-start.
- Ð
- Trykk på driftsmodustasten: TNC skifter til driftsmodusen Programkjøring blokkrekke. TNC kjører programmet etter NC-start til et programavbrudd eller til programslutt.

Detaljert informasjon om dette temaet

- Driftsmoduser i TNC: Se "Driftsmoduser" på side 64
- Kjøre programmer: Se "Utføre" på side 512

Velge programmet som du vil kjøre



- Trykk på PGM MGT-tasten: TNC åpner filbehandlingen.
- SISTE FILER
- Trykk på funksjonstasten SISTE FILER: TNC åpner et overlappingsvindu med de sist valgte filene.
- Velg programmet du vil kjøre, med piltastene ved behov, og bekreft med ENT-tasten.

Detaljert informasjon om dette temaet

Filbehandling: Se "Arbeide med filbehandlingen" på side 101

Starte program



Trykk på tasten NC-start: TNC kjører det aktive programmet.

Detaljert informasjon om dette temaet

Kjøre programmer: Se "Utføre" på side 512







Innføring

i

2.1 iTNC 530

HEIDENHAINS TNCer er systemer for konturkontroll beregnet på verksteder. Disse systemene gjør det mulig å programmere vanlige fres- og borebearbeidinger direkte i maskinen ved hjelp av en lett forståelig klartekstdialog. De er beregnet brukt til fres- og bormaskiner samt til bearbeidingssentre. iTNC 530 kan styre opptil 12 akser. I tillegg kan også vinkelposisjonen til spindlene stilles inn med programmeringen.

På den integrerte harddisken kan du lagre et vilkårlig antall programmer, også programmer som er opprettet eksternt. Hvis du må regne ut noe raskt, kan du når som helst åpne en kalkulator.

Kontrollpanelet og skjermbildet er oversiktlig utformet, slik at du har rask og enkel tilgang til alle funksjonene.

Programmering: HEIDENHAIN klartekstdialog, smarT.NC og DIN/ISO

HEIDENHAIN klartekstdialog er svært brukervennlig til skriving av programmer. En programmeringsgrafikk gir en fremstilling av de enkelte bearbeidingstrinnene mens programmet skrives. Brukeren får hjelp av den frie konturprogrammeringen FK hvis det ikke finnes noen NC-tilpasset tegning. En grafisk simulering av emnebearbeidingen er mulig både under programtest og programkjøring.

For nybegynnere tilbyr TNC driftsmodusen smarT.NC. Med smarT.NC kan brukeren raskt og enkelt skrive strukturerte dialogprogrammer i klartekst. Egen brukerdokumentasjon er tilgjengelig for smarT.NC.

l tillegg kan en TNC også programmeres i henhold til DIN/ISO eller i DNC-drift.

Det er også mulig å angi og teste et program samtidig som et annet program utfører en emnebearbeiding.

Kompatibilitet

TNC kan kjøre bearbeidingsprogrammer som har blitt programmert på HEIDENHAINs systemer for konturkontroll fra og med modell TNC 150 B. Hvis gamle TNC-programmer inneholder sykluser fra produsenten, må iTNC 530 foreta en modifisering ved hjelp av PCprogramvaren CycleDesign. Ta kontakt med maskinprodusenten eller med HEIDENHAIN hvis du ønsker dette.



2.2 Skjermen og kontrollpanelet

Skjermbilde

TNC leveres med 15 tommers farge-flatskjermen BF 250. Alternativt er også den 19 tommers farge-flatskjermen BF 260 tilgjengelig.

1 Topptekst

Når TNC er slått på, viser toppteksten i skjermbildet de valgte driftsmodusene: Maskindriftsmoduser til venstre og programmeringsdriftsmoduser til høyre. I det største feltet i toppteksten vises driftsmodusen som skjermbildet er i: Her vises det dialogspørsmål og meldinger (unntatt når TNC bare viser grafikk).

2 Funksjonstaster

I bunnteksten viser TNC enda flere av funksjonene i en funksjonstastrekke. Disse funksjonene velger du ved hjelp av de tastene som befinner seg nedenfor. Rett over

funksjonstastrekken ligger det noen tynne streker som viser hvor mange av de eksisterende funksjonsrekkene som det er mulig å velge ved hjelp av de svarte piltastene som ligger på utsiden. Den aktive funksjonstastrekken er markert.

For skjermen på 15 tommer er 8 funksjonstaster tilgjengelig, for skjermen på 19 tommer er 10 funksjonstaster tilgjengelig.

- 3 Funksjonsvalgtaster
- 4 Endre funksjonstastrekker
- 5 Definere inndelingen av skjermen
- 6 Skjermbildetast for skifte av maskin- og programmeringsmodus
- 7 Funksjonsvalgtaster for funksjonstastene fra maskinprodusenten.

For skjermen på 15 tommer er 6 funksjonstaster tilgjengelig, for skjermen på 19 tommer er 8 funksjonstaster tilgjengelig.

- 8 Skifte funksjonstastrekke for funksjonstastene fra maskinprodusenten
- 9 USB-tilkobling





Definere skjerminndelingen

Brukeren velger inndelingen av skjermbildet: I driftsmodusen Lagre/rediger program kan TNC vise programmet i det venstre vinduet. I det høyre vinduet vises det samtidig en programmeringsgrafikk. En annen mulighet er å vise programinndelingen i det høyre vinduet eller å bare vise programmet i et stort vindu. Hvilke vinduer TNC kan vise, avhenger av den valgte driftsmodusen.

Definere inndeling av skjermbildet:



Trykk på tasten for skifte av skjermbilde: Funksjonstastrekken viser de mulighetene som finnes for inndeling av skjermbildet, se "Driftsmoduser", side 64



Velg inndeling av skjermen med funksjonstasten.

Kontrollpanel

TNC leveres med kontrollpanelet TE 530. Illustrasjonen viser elementene på kontrollpanelet TE 530:

1 Alfatastatur til skriving av tekst, filnavn og DIN/ISOprogrammering.

Versjonen med to prosessorer: tilleggstaster for bruk av Windows

- 2 Filbehandling
 - Lommekalkulator
 - MOD-funksjon
 - HELP-funksjon
- 3 Driftsmoduser for programmering
- 4 Driftsmoduser for maskinen
- 5 Åpne en programmeringsdialog
- 6 Piltaster og hoppkommando GOTO
- 7 Tallinntasting og aksevalg
- 8 Touchpad: bare for å betjene versjonen med to prosessorer, funksjonstaster og smarT.NC
- 9 smarT.NC-navigasjonstaster

Funksjonene til de enkelte tastene finner du i en oversikt på den første omslagssiden.



Enkelte maskinprodusenter bruker ikke kontrollpanelet som er standard for HEIDENHAIN. I så fall er det viktig å følge maskinhåndboken.

Eksterne taster, som f.eks. NC-START eller NC-STOPP, er alle beskrevet i maskinhåndboken.



2.3 Driftsmoduser

Manuell drift og el. håndratt

Oppsettet av maskinene utføres i manuell drift. I denne driftsmodusen er det mulig å posisjonere maskinaksene manuelt eller trinnvis, sette nullpunkter og dreie arbeidsplanet.

Driftsmodusen el. håndratt støtter manuell kjøring av maskinaksene med et elektronisk håndratt HR.

Funksjonstaster til inndeling av skjermbildet (velg som beskrevet over)

Vindu	Funksjonstast
Posisjoner	POSISJON
Venstre: posisjoner, høyre: statusvisning	POS + STATUS
Venstre: posisjoner, høyre: aktive kollisjonsenheter (FCL4-funksjon)	POS + KINEMATIKK

Man	uell d	rift					Lag	re gram
RKT. [Y Z ++ B ++ C	+ 185.609 - 120.000 - 172.275 + 67.000 + 0.000		00000000000000000000000000000000000000	PGH PAL X +764. Y +1100. Z +758. HB +99932. IC +99995. +0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000	- LBL CY 391 000 307 000 000	с и роз (
<pre> . 15</pre>	T 5 F 5.0	Z S 1875	0% 0%	S-IS SENm	T PØ J LIM	-T0 IT 1	22:16	
M	s	F	MÁ FUNK	LE- FC	RH.INST		3D ROT	VERKTØY- TABELL

Posisjonering med manuell inntasting

l denne driftsmodusen er det mulig å programmere enkle kjørebevegelser, f.eks. for planfresing eller forposisjonering.

Funksjonstaster til inndeling av skjermbildet

Vindu	Funksjonstast
Program	PROGRAM
Venstre: program, høyre: statusvisning	PROGR + STATUS
Venstre: program, høyre: aktive kollisjonsenheter (FCL4-funksjon). Hvis du har valgt denne visningen, vil TNC vise en kollisjon ved hjelp av en rød ramme i grafikkvinduet.	PROGRAM + KINEMATIKK

Posisjo	neri	ng m.	man. i	nnta	asti	ing			Lagr prog	e ram
**************************************	ET MOVE DI FIAL SPA+0	ST50 F99999 SP8+0 SPC4	55> Oversi	kt PG X Y Z	H PAL +0.00 +0.00 +0.00	LBL 80 # 80 #	CYC B C	M P03	5 • 8 •	M _
N999999999 %\$MC	DI 671 *	2464	T : 5 L	+60	.0000	R R		+5.00	88	s 📙
			DL-PGM			DR-PO	m			×
			м134 + ^р			₽# ₽ \$				T <u>↓</u>
				LBL						s 🗆
	AV 8 7	et pa	PGM CA	LBL			REP	0:00:04	4	
	0% SIN	M1 LIMIT 1	01:26 Aktivt	PGM: 3	803_1					
× -	50.00	90 Y	-20.	000	Z	-	36	6.0	32	5100%
₩B	+0.00	30 + C	+0.	000						
- <u>a</u>					S 1	0	. 00	0		s 🚽 🗕
якт. 🧃	: 15	T 5	Z S 1	875	F 6	•		M 5 /	9	
STATUS OVERSIKT PO	STATUS	STATUS VERKTØY	STATUS KOORDINAT					-		



Lagre/redigere program

Du skriver bearbeidingsprogrammene dine i denne driftsmodusen. Den frie konturprogrammeringen, de ulike syklusene og Qparameterfunksjonene gir deg hjelp og støtte under programmeringen. Du kan velge om programmeringsgrafikken eller 3D-linjegrafikken (FCL 2-funksjon) skal vise de programmerte kjøreavstandene.

Funksjonstaster til inndeling av skjermbildet

Vindu	Funksjonstast
Program	PROGRAM
Venstre: program, høyre: programinndeling	PROGR + INNDEL.
Venstre: program, høyre: programmeringsgrafikk	PROGR + GRAFIKK
Venstre: program, høyre: 3D-linjegrafikk	PROGRAM + 3D-LINJER
3D-linjegrafikk	3D-LINJER



Programtest

TNC simulerer programmer og programdeler i driftsmodusen Programtest for å kontrollere om det f.eks. foreligger geometrisk inkompatibilitet, manglende eller feilaktige inndata i programmet eller brudd på grensene for arbeidsrommet. Simuleringen støttes grafisk med ulike typer visninger.

I forbindelse med programvarealternativet DCM (dynamisk kollisjonsovervåking) kan du kontrollere programmet for kollisjoner. TNC tar da, som under programkjøring, hensyn til alle maskinkomponenter og innmålt oppspenningsutstyr som er definert av maskinprodusenten.

Funksjonstaster for inndeling av skjermbildet: se "Programkjøring Midprogram-oppstart og Programkjøring Enkeltblokk", side 66.



Programkjøring Mid-program-oppstart og Programkjøring Enkeltblokk

I programkjøringen Mid-program-oppstart kjører TNC et program helt til programslutt eller til det forekommer et manuell eller programmert avbrudd. Du kan gjenoppta programkjøringen etter et avbrudd.

I programkjøringen Enkeltblokk starter du hver blokk enkeltvis med den eksterne START-tasten.

Funksjonstaster til inndeling av skjermbildet

Vindu	Funksjonstast
Program	PROGRAM
Venstre: program, høyre: programinndeling	PROGR + INNDEL.
Venstre: program, høyre: status	PROGR + STATUS
Venstre: program, høyre: grafikk	PROGR * GRAFIKK
Grafikk	GRAFIKK
Venstre: program, høyre: aktive kollisjonsenheter (FCL4-funksjon). Hvis du har valgt denne visningen, vil TNC vise en kollisjon ved hjelp av en rød ramme i grafikkvinduet.	PROGRAM + KINEMATIKK
Aktive kollisjonsenheter (FCL4-funksjon). Hvis du har valgt denne visningen, vil TNC vise en kollisjon ved hjelp av en rød ramme i grafikkvinduet.	<u> </u>



Programkjøring blokkrekke					re aran
N40 T5 G17 S500 F100* N50 G00 G40 G90 Z+50* N50 X-30 Y+30 M3* N70 Z-20* N50 G01 G41 X+5 Y+30 N50 G26 R2*	F250*				M _
N100 I+15 J+30 G02 X+ N110 G06 X+55.505 Y+6 N120 G02 X+58.995 Y+3 N130 G03 X+19.732 Y+2 N140 G02 X+5 Y+30*	6.645 Y+35.495* 9.488* 0.025 R+20* 1.191 R+75*				s 📙
N99999 G27 R2* N99999 G00 G40 X-30* N99999 Z+50 M2* N999999999 %3803_1 G71					T <u>∧</u> → <u>↓</u>
	-IST P0 -T0		Ŧ		° ₽ +
0% S	INMI LIMIT 1 01	:25			5100%
X -50.0	100 Y	-20.000	Z +38	66.032	
*B +0.0	100 + C	+0.000			
- <u>a</u>			S1 0.0	00	s
нкт. 😌: 15	1 5	2 5 1875	9 1j	m 5 / 9	<u> </u>
		SIDE BLOC SCAI	K VERKTØY N INNSATS	NULLPUNKT	TABELL

Funksjonstaster til inndeling av skjermbildet ved palettabeller

Vindu	Funksjonstast
Palettabell	PALETT
Venstre: program, høyre: palettabell	PROGR + PALETT
Venstre: palettabell, høyre: status	PALETT + STATUS
Venstre: palettabell, høyre: grafikk	PALETT + GRAFIKK

Innføring

2.4 Statusvisning

Generell statusvisning

Den generelle statusvisningen nederst på skjermen informerer om maskinens aktuelle tilstand. Den vises automatisk i de enkelte driftsmodusene.

- Programkjøring Enkeltblokk og programkjøring Mid-programoppstart, såfremt det ikke er valgt bare Grafikk som visning, og ved
- posisjonering med manuell inntasting.

I manuell drift og drift med el. håndratt vises statusvisningen i det store vinduet.

Informasjon om statusvisningen

Symbol	Beskrivelse
AKT.	Aktuelle eller nominelle koordinater for den gjeldende posisjonen.
XYZ	Maskinakser; TNC angir hjelpeaksene med små bokstaver. Rekkefølgen og antall akser som vises, fastsettes av maskinprodusenten. Følg maskinhåndboken.
S M	Visning av matingen i tommer tilsvarer en tiendedel av den aktive verdien. Turtall S, mating F og virksom tilleggsfunksjon M.
*	Programkjøringen har startet.
→	Aksen har kjørt seg fast.
\bigcirc	Aksen kan kjøres med håndrattet.
	Aksen kjøres i overensstemmelse med grunnroteringen.
	Aksen kjøres med dreid arbeidsplan.
<u>V</u>	Funksjonen M128 eller FUNKSJON TCPM er aktiv.



Jg	Symbol	Beskrivelse
isnir	≪ • <u>∎</u>	Funksjonen Dynamisk kollisjonskontroll DCM er aktiv.
tusv	*• 🗐 % 🗍	Funksjonen Adaptiv matingskontroll AFC er aktiv (programvarealternativ).
Stat	₩	En eller flere globale programinnstillinger er aktive (programvarealternativ).
2.4	٢	Nummeret på det aktive nullpunktet i forhåndsinnstillingstabellen. Hvis nullpunktet ble satt manuelt, viser TNC teksten MAN etter symbolet.

i

Ekstra statusvisninger

Ekstra statusvisninger gir detaljert informasjon om programutføringen. Disse kan kalles opp i alle driftsmoduser, med unntak av modusen Lagre/rediger program.

Slå på ekstra statusvisning



Kall opp funksjonstastrekken for inndelingen av skjermbildet.

PROGR.-+ STATUS Velge skjermbildevisning med ekstra statusvisning: I den høyre delen av skjermen viser TNC statusformularet **0versikt**.

Velge ekstra statusvisninger



Skift funksjonstastrekke til STATUS-funksjonstastene vises

STATUS POS.VISN Velg ekstra statusvisning direkte med funksjonstasten, f.eks. posisjoner og koordinater, eller



velg ønsket visning ved hjelp av funksjonstastene.

Under følger en beskrivelse av de tilgjengelige statusvisningene som du kan velge direkte ved hjelp av funksjonstastene eller funksjonstastene for omkobling.



Vær oppmerksom på at noe av den statusinformasjonen som er beskrevet under, bare er tilgjengelig når det tilhørende programvarealternativet er aktivert på din TNC.



Oversikt

Når TNC slås på, vises statusformularet **0versikt** hvis du har valgt skjerminndelingen PROGRAM+STATUS (eller POSISJON + STATUS). Oversiktsformularet inneholder en oversikt over den viktigste statusinformasjonen som du også finner igjen i de enkelte detaljformularene.

Funksjonstast	Beskrivelse
STATUS OVERSIKT	Posisjonsvisning i inntil 5 akser
	Verktøyinformasjon
	Aktive M-funksjoner
	Aktive koordinattransformasjoner
	Aktivt underprogram
	Aktiv programdelgjentakelse
	Program kalt opp med PGM CALL

Aktuell bearbeidingstid

Programkjøring blokk	rekke Lagre program
19 L IX-1 R0 FMAX 20 CYCL DEF 11.0 SKALERING 21 CYCL DEF 11.1 SCL 0.9995 22 STOP 23 L 2+50 R0 FMAX 23 L 2+50 R0 FMAX	Oversikt PGH PAL LBL CVC H POS P DIST. X +229.751 #8 +23.000 P +131.550 #C +0.000 P +100.000 +100.000 +100.000 +100.000 +100.000 +100.000 +100.000 +100.000 +100.000
24 L X-20 Y+20 R0 FNHX 25 CALL LBL 15 REP5 26 PLANE RESET STAY 27 LBL 0 28 END PGM STAT1 MM	T:5 D10 L +50.0000 R +5.0000 DL-TAB DR-TAB DR-TAB DL-PGH +0.2500 DR-PGM +0.1000
	H110 H134 X +25.0008 PH 1 P Y +333.0000 P X Y A
0% S-IST P0 -T0	5 L8L 99 L8L REP PGM CALL STAT1 © 08:00:03
0% SINm1 LIHIT 1 22:25	Aktivt PGH: STAT 340.071 Z +100.250 OFF ON
**B +67.000 +C	+ 0.000 S1 0.000
STATUS STATUS STATUS KOOR OVERSIKT POS.VISN. VERKTØY TRA	

Aktuell bearbeidingstid		
Navnet på det aktive hovedprogrammet		
informasjon (arkfane PGM)	_	
Beskrivelse	Programkjøring bl	okkrekke
Navnet på det aktive hovedprogrammet	19 L IX-1 R0 FMAX 20 CYCL DEF 11.0 SKALERING 21 CYCL DEF 11.1 SCL 0.9995 22 STOP 23 L 2-50 R0 FMAX 24 L X-20 Y+20 R0 FMAX	Oversikt PGM PAL LBL Aktivt PGM: STAT
Sirkelsentrum CC (pol)	25 CALL LBL 15 REPS 26 PLANE RESET STAY 27 LBL 0 28 END PGM STAT1 MM	Y +35.7500 0 0
Tollor for foreinkolso	—	PGM Anropt program

Generell programinformasjon (arkfane PGM)

Funksjonstast	Beskrivelse
Direktevalg er ikke mulig	Navnet på det aktive hovedprogrammet
	Sirkelsentrum CC (pol)
	Teller for forsinkelse
	Bearbeidingstid når programmet ble fullstendig simulert i driftsmodusen Programtest
	Aktuell bearbeidingstid i %
	Gjeldende klokkeslett
	Aktuell banemating
	Oppkalte programmer

Programkjøring blokkrekke Prog Prog				
Is LXx-1 R0 FMCX Duessikt PGM PAL LBL CVC H POS 1 22 CVCD DEF 11.1 SCL 0.9995 ARK10/FDM* STAT RK10/FDM* STAT	M			
6:jeldende tidspunkt: 22:25:37 [min]	5 - +			
ex strain	S100%			
*3 20 20 T 5 2/5 1070 F 0 H 5 7 2 STATUS STATUS STATUS STATUS STATUS (F 0 H 5 7 2)				
OVERSIKT POS.VISN. VERKTØY TRANSF				



Funksjonstast	Beskrivelse
Direktevalg er	Nummeret på den aktive palett-
ikke mulig	forhåndsinnstillingen

Programdelgjentakelse/underprogrammer (arkfane LBL)

Funksjonst	ast Beskrivel	Se
Direktevalg ikke mulig	er Aktive pro blokknum programn	ogramdelgjentakelser med Imer, labelnummer og antall nerte/gjenstående repetisjoner
	Aktive un som unde oppkalte	derprogramnumre med blokknummer erprogrammet ble kalt opp for, og det abelnummeret

Informasjon om standardsykluser (arkfane CYC)

Funksjonstast	Beskrivelse
Direktevalg er ikke mulig	Aktive bearbeidingssykluser
	Aktive verdier for syklus G62 toleranse







Aktive tilleggsfunksjoner M (arkfane M)

Funksjonstast	Beskrivelse	
Direktevalg er ikke mulig	Liste over de aktive M-funksjonene med definert betydning.	
	Liste over de aktive M-funksjonene som blir tilpasset av maskinprodusenten	

Programkjøring bl	okkrekke	Lagre program
19 L X-1 R0 FMAX 28 CVCL DEF 11.1 SKL 0.9995 22 STOP 23 L Z+59 R0 FMAX 24 L X-20 V+20 R0 FMAX 25 GLALLEL 15 REP5 24 L L 25 GLALEST STAV 29 GLM REST STAV 29 GLM REST STAV	Oversikt P6M PAL LBL CVC M110 M134	M POS (*) M V S U
	OEM	▼
0% S-IST P0 -T0 0% SINm1 1111 1	22:26	* +
X −2.787 Y *B +67.000 *C	-340.071 Z +10 +0.000	0.250
▲ @ AKT. @:20 T 5	S1 0.00	
STATUS STATUS STATUS OVERSIKT POS.VISN. VERKTØY	STATUS KOORDINAT TRANSF	

i
Posisjoner og koordinater (arkfane POS)

Funksjonstast	Beskrivelse
STATUS POS.VISN.	Type posisjonsvisning, f.eks. aktuell posisjon
	Verdi som er kjørt i virtuell akseretning VT (bare i programvarealternativet Globale programinnstillinger)
	Svingvinkel for arbeidsplanet
	Grunnroteringsvinkel
Informasjon om	verktøyene (arkfane TOOL)



Funksjonstast	Beskrivelse
STATUS VERKTØY	 Visning T: verktøynummer og -navn Visning RT: nummer og navn på et søsterverktøy
	Verktøyakse
	Lengde og radius på verktøyet
	Toleranser (deltaverdier) fra verktøytabellen (TAB) og T00L CALL (PGM)
	Levetid, maksimum levetid (TIME 1) og maksimum levetid ved TOOL CALL (TIME 2)
	Visning av det aktive verktøyet og det (neste) søsterverktøyet

Programkjøring blokk	ekke Lagre program
19 L X-1 80 FMAX 20 CVCL DEF 11.0 SKALERING 21 CVCL DEF 11.0 SKALERING 22 STOP 22 STOP 22 STOP 25 CHL SK R0 FMAX 25 CALL LUS K0 FMAX 25 CALL SL 15 REPS 26 CALL ST STAY 27 LBL 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	Noth PAL LBL CVC H POS TOOL I T.S.S D10 D10 D10 IIII IIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIII
28 END PGM STAT1 MM	AB OL OR OR2 GM1 +0.25500 +0.1000 +0.05500 CUR.TIME TIME1 TIME2 © 00:12 TIME1 TIME2
0% S-IST P0 -T0	000L CALL 5 D10 5 U
× −2.787 Y −3 +B +67.000 +C	↓0.071 Z +100.250 ↓0.000
* <u>∎</u>	S1 0.000 z 5 1975 F 0 H 5 / 0
STATUS STATUS STATUS OVERSIKT POS.VISN. VERKTØY TRI	IS ANT F

3

i

Verktøymåling (arkfane TT)



·P

TNC viser bare arkfanen TT hvis denne funksjonen er aktiv på din maskin.

Funksjonstast	Beskrivelse
Direktevalg er ikke mulig	Nummeret på verktøyet som blir målt
	Visning som angir hvorvidt det er verktøyets radius eller lengde som blir målt
	MIN- og MAKS-verdimålinger ved enkeltskjæringer og resultatet av målingen med roterende verktøy (DYN)
	Nummeret på verktøyskjæret med tilhørende måleverdi. Stjernen bak måleverdien angir at toleransen som er angitt i verktøytabellen, ble overskredet. TNC viser måleverdiene for



Omregning av koordinater (arkfane TRANS)

maksimalt 24 skjær

Funksjonstast	Beskrivelse					
STATUS KOORDINAT TRANSF	Navn på den aktive nullpunkttabellen					
	Aktivt nullpunktnummer (#), kommentar fra den aktive linjen i det aktive nullpunktnummeret (DOC) fra syklus G53					
	Aktiv nullpunktforskyvning (syklus G54): TNC viser en aktiv nullpunktforskyvning i opptil 8 akser					
	Speilede akser (syklus G28)					
	Aktiv grunnrotering					
	Aktiv roteringsvinkel (syklus G73)					
	Aktiv(e) skalering/skaleringer (sykluser G72): TNC viser en aktiv skalering i opptil 6 akser					
	Sentrum for den sentriske forlengelsen					

Se brukerhåndboken for sykluser, sykluser for koordinatomregning.





Globale programinnstillinger 1 (arkfane GPS1, programvarealternativ)



TNC viser arkfanen bare hvis denne funksjonen er aktiv på din maskin.

Funksjonstast	Beskrivelse
Direktevalg er ikke mulig	Byttede akser
	Overlagret nullpunktforskyvning

Overlagret speiling

Globale programinnstillinger 2 (arkfane GPS2, programvarealternativ)



TNC viser arkfanen bare hvis denne funksjonen er aktiv på din maskin.

Funksjonstast	Beskrivelse
Direktevalg er ikke mulig	Sperrede akser
	Overlagret grunnrotering
	Overlagret rotasjon
	Aktiv matefaktor

Programkjøring blokkrekke Laar					
19 L IX-1 R0 FMAX 20 CVCL DEF 11.0 SKALERING 21 CVCL DEF 11.1 SCL 0.9995 22 STOP 23 L Z+50 R0 FMAX 24 L X-20 V+20 R0 FMAX	СЧС М РОЗ X -> X	5 TOOL TT TRA 	45 651 ↔	M	
25 CALL LBL 15 REP5 26 PLANE RESET STAY	Y -> Y	Y +0.0000	ΩY	S	
28 END PGM STAT1 MM	z -> z	z +0.0000	□ z	4	
	A -> A	A +0.0000	□ A	TO O	
	8 -> 8	B +0.0000		` ⇒ ⊷₩	
	c -> c	c +0.0000			
	U -> U	u +0.0000		s 🕂 🕂	
0% S-IST P0 -T0	0-50	v +0.0000		· #	
0% S(Nm) LIHET 1 22:26	u -> u	u +0.0000		5100%	
X -2.787 Y -	340.071	Z +10	0.250	OFF ON	
*B +67.000*C	+0.000	1		e 🗆	
 ▲ ▲ ▲ 28 T 5 	7 5 1875	S1 0.00	0	÷ + -	
	07115				
STATUS STATUS STATUS STATUS STATUS COR OVERSIKT POS.VISN. VERKTØY TR	DINAT				

Programkjøring blok	krekke		Lagre program
19 L IX-1 R0 FMAX 20 CVCL DEF 11.0 SKALERING 21 CVCL DEF 11.1 SLC 0.9395 22 STOP 22 L X-28 R0 FMAX 25 CALL DEN 198 FMAX 25 CALL DEN 198 FFMAX 25 CALL DEN 198 FFMAX 25 CALL DEN 198 FFMAX 26 CALL DEN 198 FFMAX 27 LEL 0 28 EMD PGM STAT1 MM	H POS TOOL U	TT TRAVS G51 G5 Grunncoler. +2.3570 Rotasjon +0.0000 +0.0000	
ex s-IST PP -Te ex SINe1 - 111 + 22:2 2 - 2 - 7 8 7 Y - +B + 67 - 000 +C	.5 □ + - 340.071 + 0.000	Z +100.2	50 S100%
AKT. ():20 T 5 STATUS STATUS STATUS S OVERSIKT POS.VISN. VERKTØV T	Z S 1875	S1 0.000	

Adaptiv matingskontroll AFC (arkfane AFC, programvarealternativ)



TNC viser arkfanen **AFC** bare hvis denne funksjonen er aktiv på din maskin.

Funksjonstast	Beskrivelse
Direktevalg er ikke mulig	Den aktive modusen som den adaptive matingskontrollen kjøres i
	Aktivt verktøy (nummer og navn)
	Snittnummer
	Aktuell faktor for potensiometeret for matingen i %
	Aktuell spindelbelastning i %
	Spindelens referansebelastning
	Spindelens aktuelle turtall
	Aktuelt avvik i turtall
	Aktuell bearbeidingstid
	Linjediagram som viser aktuell spindellast og den verdien på mateoverstyringen som TNC krever.

19 L IX-1 F 20 CYCL DEF 21 CYCL DEF	RØ FMAX 7 11.0 SKALEF 7 11.1 SCL Ø	RING	POS		T TRANS	5 GS1	GSZ AFC	M D
22 STOP 22 STOP 23 L Z+50 R0 FMAX 24 L Z-20 Y+20 R0 FMAX 25 CALL LBL 15 REP5 29 DIONE DESET STOP			T:S DOC: Snit	T:5 D10 D0C: Shittnummer 0			s I	
26 PLANE RESET STAY 27 LBL 0 28 END PGM STAT1 MM		Fakt Fakt	Fakt. override-fakt. 0: Fakt. spindelbelast. 0: Pef last spindel		0× 0×			
			Fakt	turt. s	spindel 1	0 0.0%		
	0% S-3	IST P0 -T0		:00:03				° ₽ +
×	-2.7	Vml LINIT 1	- 340	.071		+ 16		5100%
+ В	+67.0	00 +C	+0	.000				OFF 0
'e 🛦 🗟	A				S 1	0.00	30	s 🚽 🗕
STATUS OVERSIKT	STATUS POS.VISN.	STATUS VERKTØY	STATUS KOORDINAT TRANSF	1875	1F 0			

Innføring

i

2.5 Window-manager



Maskinprodusenten fastsetter hvilke funksjoner Windowmanageren skal ha og hvordan dette skal fungere. Følg maskinhåndboken.

På TNC står Window-manager Xfce til disposisjon. Xfce er et standardprogram for UNIX-baserte operativsystemer som kan brukes til å administrere det grafiske brukergrensesnittet. Følgende funksjoner er mulig med Window-manager:

- Vise oppgavelinje for å skifte mellom ulike applikasjoner (grensesnitt).
- Administrere ekstra Desktop for å kjøre spesialprogrammer fra din maskinprodusent.
- Styre fokus mellom programmer i NC-programvaren og programmer fra maskinprodusenten.
- Overlappingsvinduer (pop-up-vinduer) kan endres i størrelse og posisjon. Det er også mulig å avslutte, gjenopprette eller minimere overlappingsvinduene.



TNC viser en stjerne oppe til venstre på skjermen når et program i Windows-manager eller Window-manager selv har forårsaket en feil. Gå i dette tilfellet til Windowmanager og løs problemet. Følg maskinhåndboken.

Oppgavelinje

Ved hjelp av oppgavelinjen kan du velge ulike arbeidsområder med musen. iTNC har følgende tilgjengelige arbeidsområder:

- Arbeidsområde 1: Aktiv maskindriftsmodus
- Arbeidsområde 2: Aktiv programmeringsmodus
- Arbeidsområde 3: Maskinprodusentens bruksområder (valgfritt tilgjengelig)

l tillegg kan du via oppgavelinjen også velge andre bruksområder som du har startet parallelt med TNC (f.eks. skifte til **PDF-visning** eller **TNCguide**)

Hvis du klikker på det grønne HEIDENHAIN-symbolet, åpner du en meny som inneholder informasjon om hvordan du kan angi innstillinger eller starte opp bruksområder. Følgende funksjoner er tilgjengelige:

- About Xfce: Informasjon om Window-manager Xfce
- About HeROS: Informasjon om operativsystemet til TNC
- NC Control: Starte og stoppe TNC-programvare Kun tillatt for diagnoseformål
- Web Browser: Starte Mozilla Firefox
- Diagnostics: Skal bare brukes av autoriserte fagfolk for å starte diagnoser
- Settings: Konfigurasjon av forskjellige innstillinger
 - Date/Time: Innstilling av dato og klokkeslett
 - Language: Språkinnstilling for systemdialoger. TNC overskriver denne innstillingen ved oppstart med språkinnstillingen til maskinparameteren 7230
 - Network: Nettverksinnstilling
 - Reset WM-Conf: Gjenopprette grunninnstillingene til Windowsmanager. Tilbakestiller også eventuelle innstillinger som maskinprodusenten har gjennomført
 - Screensaver: Innstillinger for skjermspareren, forskjellige innstillinger er tilgjengelige
 - Shares: Konfigurere nettverksforbindelser
- **Tools**: Bare aktivert for autoriserte brukere. Valgene som er tilgjengelig under Tools, kan startes direkte via valg av den tilhørende filtypen i filbehandlingen til TNC (se "Tilleggsverktøy for behandling av eksterne filtyper" på side 119)

Manual operation	Programming and editing	
0 BEGIN	PGM 17000 MM	
1 BLK F	ORM 0.1 Z X-20 Y-32 Z-53	M
2 BLK F	ORM 0.2 IX+40 IY+64 IZ+53	
3 TOOL	CALL 61 Z S1000	_
4 L X+	0 Y+0 R0 F9999	s 🔟
5 L Z+	1 RØ F9999 M3	- T
6 CYCL	DEF 5.0 CIRCULAR POCKET	
7 CYCL	DEF 5.1 SET UP1	∎∎∆₊₊∆
8 CYCL	DEF 5.2 DEPTH-3.6	
9 CYCL	DEF 5.3 PLNGNG4 F4000	
10 CYCL	DEF 5.4 RADIUS16.05	
11 CYCL	DEF 5.5 F5000 DR-	i
12 CYCL	CALL	
13 CYCL	DEF 5.0 CIRCULAR POCKET	5100%
14 CYCL	DEF 5.1 SET UP1	OFF ON
15 CYCL		
16 CYCL		F100% WW
17 CYCL	Control	OFF ON
	Diagnostic	
BEGIN	N Settings Risterio	
	FIND	

2.6 Tilbehør: 3D-touch-prober og elektroniske håndratt fra HEIDENHAIN

3D-touch-prober

Med de ulike 3D-touch-probene fra HEIDENHAIN kan du:

- justere emner automatisk
- fastsette nullpunkter raskt og nøyaktig
- foreta målinger på emnet i løpet av programkjøringen
- måle og kontrollere verktøyene

Alle touch-probe-funksjonene er beskrevet i brukerhåndboken for sykluser. Ta kontakt med HEIDENHAIN hvis du har behov for denne håndboken. ID: 670 388-xx.

Koblende touch-prober TS 220, TS 640 og TS 440

Disse touch-probene egner seg spesielt godt til automatisk justering av emner, setting av nullpunkt og målinger på emnet. TS 220 overfører koblingssignalene via en kabel og blir dermed et lønnsomt alternativ når du eventuelt får behov for digitalisering.

Touch-probene TS 640 (se illustrasjon) og den mindre TS 440 er spesielt egnet for maskiner med verktøyveksler. Disse touch-probene overfører koblingssignalene trådløst via en infrarød forbindelse.

Funksjonsprinsippet: I de koblende touch-probene fra HEIDENHAIN registrerer en uslitelig optisk bryter utslaget på nålen. Signalet som registreres, fører til at den aktuelle verdien for gjeldende touch-probeposisjon blir lagret.



Verktøy-touch-probe TT 140 til verktøymåling

TT 140 er en 3D koblende touch-probe til måling og kontroll av verktøy. Her har TNC 3 sykluser tilgjengelige som kan registrere både verktøyradius og -lengde ved stående eller roterende spindel. Den svært robuste konstruksjonen og den høye beskyttelsesgraden gjør at TT 140 ikke påvirkes av kjølevæske og spon. Koblingssignalet dannes i en uslitelig optisk bryter, som har svært høy pålitelighet.

Elektroniske håndratt (HR)

De elektroniske håndrattene forenkler nøyaktig, manuell kjøring av aksesleiden. Kjøreavstand per håndrattomdreining kan velges fra et bredt spekter. I tillegg til de integrerbare håndrattene HR 130 og HR 150 tilbyr HEIDENHAIN også de bærbare håndrattene HR 510 og HR 520. I kapittel 14 finner du en detaljert beskrivelse av HR 520 (se "Kjøring med elektroniske håndratt" på side 435)









Programmering: grunnleggende, filbehandling

3.1 Grunnleggende

Avstandsenkodere og referansemerker

På maskinaksene sitter avstandsenkodere som registrerer posisjonene til maskinbordet eller verktøyet. På de lineære aksene er det vanligvis montert lengdeenkodere, og på rundbordene og dreieaksene sitter det vinkelenkodere.

Når en maskinakse er i bevegelse, sender den tilhørende avstandsenkoderen ut et signal som TNC bruker til å beregne den nøyaktige, aktuelle posisjonen til maskinaksen.

Ved strømbrudd går forbindelsen mellom maskinsleideposisjonen og den beregnede, aktuelle posisjonen tapt. For å kunne opprette forbindelsen på nytt benytter inkrementale målerenheter seg av referansemerker. Ved overkjøring av et referansemerke mottar TNC et signal som indikerer et maskinbasert nullpunkt. På den måten kan TNC gjenopprette forbindelsen mellom den aktuelle posisjonen og den gjeldende maskinposisjonen. For lengdeenkodere med avstandskodede referansemerker må du kjøre maskinaksen maksimum 20 mm, og for vinkelenkodere maksimum 20°.

Ved absolutte enkodere blir det overført en absolutt posisjonsverdi til styringen etter at maskinen er slått på. Dermed er forbindelsen mellom den aktuelle posisjonen og maskinsleideposisjonen gjenopprettet med en gang maskinen er slått på. Forbindelsen opprettes uten at maskinaksene kjøres.

Referansesystem

Ved hjelp av et referansesystem fastsetter du entydige posisjoner i et plan eller et rom. Angivelsen av en posisjon viser alltid til et fastsatt punkt og blir beskrevet av koordinater.

I et rettvinklet system (kartesisk system) blir tre retninger definert som aksene X, Y og Z. Aksene står til enhver tid loddrett mot hverandre og har nullpunktetet som felles skjæringspunkt. En koordinat angir avstanden til nullpunktet i en av disse retningene. På den måten kan du beskrive en posisjon i et plan ved hjelp av to koordinater. En posisjon i et rom kan du beskrive ved hjelp av tre koordinater.

Koordinater som refererer til nullpunktet, blir betegnet som absolutte koordinater. Relative koordinater refererer til en hvilken som helst annen posisjon (nullpunkt) i koordinatsystemet. Relative koordinatverdier blir også kalt inkrementale koordinatverdier.







Referansesystem på fresmaskiner

Ved bearbeiding av et emne i en fresmaskin vil du som regel bruke det rettvinklede koordinatsystemet. Bildet til høyre viser hvordan det rettvinklede koordinatsystemet er tilordnet maskinaksene. Trefingerregelen for høyre hånd hjelper deg med å huske: Når langfingeren peker i verktøyaksens retning fra emnet og mot verktøyet, peker den i retning Z+. Tommelen peker da i retning X+ og pekefingeren peker i retning Y+.

iTNC 530 kan styre opptil 9 akser. I tillegg til hovedaksene X, Y og Z finnes det parallelt løpende tilleggsakser U, V og W. Roteringsaksene betegnes som A, B og C. Illustrasjonen nede til høyre viser hvordan tilleggsaksene eller roteringsaksene er tilordnet hovedaksene.







Polarkoordinater

Hvis arbeidstegningen har rettvinklede mål, skriver du også bearbeidingsprogrammet med rettvinklede koordinater. For emner med sirkelbuer eller for vinkelangivelser er det ofte enklere å fastsette posisjonen med polarkoordinater.

I motsetning til de rettvinklede koordinatene X, Y og Z beskriver polarkoordinatene bare posisjoner i et plan. Polarkoordinatene har nullpunkt i pol CC (CC = circle centre; eng. sirkelsentrum). En posisjon i et plan blir dermed entydig fastsatt ved hjelp av:

- Polarkoordinatradius: avstanden fra pol CC til posisjonen
- Polarkoordinatvinkel: vinkelen mellom vinkelreferanseaksen og linjen som går fra pol CC til posisjonen

Fastsette pol og vinkelreferanseakse

Polen fastsettes ved hjelp av to koordinater i et rettvinklet koordinatsystem i ett av de tre planene. Dermed er også vinkelreferanseaksen for polarkoordinatvinkelen H entydig definert.

Polkoordinater (plan)	Vinkelreferanseakse
X/Y	+X
Y/Z	+Y
Z/X	+Z





i

3.1 Grunnleggende

Absolutte og inkrementale emneposisjoner

Absolutte emneposisjoner

Hvis du lar koordinatene for en posisjon referere til koordinatnullpunktet (utgangspunktet), blir disse betegnet som absolutte koordinater. Hver posisjon på et emne blir entydig fastsatt ved hjelp av dets absolutte koordinater.

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 emneposisjoner

Inkrementale koordinater refererer til den sist programmerte posisjonen til verktøyet. Denne posisjonen fungerer som relativt (tenkt) nullpunkt. Ved programskriving angir så de inkrementale koordinatene den avstanden som verktøyet skal kjøres frem, dvs. mellom den siste og den påfølgende nominelle posisjonen. Derfor blir avstanden også kalt kjedemål.

Et inkrementalt mål kjennetegnes med funksjonen G91 før aksebetegnelsen ved hjelp av

Eksempel 2: Boringer med inkrementale koordinater

Absolutte koordinater for boring 4

X = 10 mm Y = 10 mm

Boring <mark>5</mark> , viser til <mark>4</mark>	Boring 6, viser til 5
G91 X = 20 mm	G91 X = 20 mm
G91 Y = 10 mm	G91 Y = 10 mm

Absolutte og inkrementale polarkoordinater

Absolutte koordinater refererer alltid til polen og vinkelreferanseaksen.

Inkrementale koordinater refererer alltid til den sist programmerte posisjonen til verktøyet.







Velge nullpunkt

En emnetegning angir et bestemt formelement på emnet som et absolutt nullpunkt, som oftest et av hjørnene på emnet. Ved setting av nullpunkt retter du først emnet inn etter maskinaksene, og så plasserer du verktøyet i en kjent posisjon i forhold til emnet. Dette gjør du for hver akse. For denne posisjonen setter du TNC-visningen enten på null eller en allerede angitt posisjonsverdi. Dermed tilordner du emnet til referansesystemet som gjelder for TNC-visningen, eller eventuelt bearbeidingsprogrammet.

Hvis emnetegningen bare angir relative nullpunkter, kan du bruke syklusene til koordinatomregning (se brukerhåndboken for syklusprogrammering, sykluser til koordinatomregning).

Hvis emnetegningen ikke har NC-kompatible mål, kan du velge den posisjonen eller det hjørnet på emnet som nullpunkt, som det er raskest å registrere målene for de andre emneposisjonene ut fra.

Det er svært enkelt å sette nullpunkt med en 3D-touch-probe fra HEIDENHAIN. Se brukerhåndboken Touch-probe-sykluser, Fastsette nullpunkt med 3D-touch-prober.

Eksempel

Emneskissen viser boringer (1 til 4) med dimensjoner som refererer til et absolutt nullpunkt med koordinatene X=0 Y=0. Boringene (5 til 7) refererer til et relativt nullpunkt med de absolutte koordinatene X=450 Y=750. Med syklusen **NULLPUNKTFORSKYVING** kan du midlertidig forskyve nullpunktet til posisjonen X=450, Y=750 for å programmere boringene (5 til 7) uten nærmere beregninger.





3.2 Åpne og angi programmer

Oppbygging av et NC-program i DIN/ISO-format

Et bearbeidingsprogram består av en rekke programblokker. Illustrasjonen til høyre viser elementene i en blokk.

TNC nummererer blokkene i et bearbeidingsprogram automatisk, avhengig av MP7220. MP7220 definerer blokknumrene trinnvis.

Den første blokken i et program angis med %, navnet på programmet og den gyldige måleenheten.

De neste blokkene inneholder informasjon om:

- Råemnet
- Verktøyanrop
- Fremkjøring til en sikkerhetsposisjon
- Matinger og turtall
- Banebevegelser, sykluser og videre funksjoner

Den siste blokken i et program angis med **N99999999**, navnet på programmet og den gyldige måleenheten.



Kollisjonsfare!

HEIDENHAIN anbefaler at du etter verktøyoppkallingen alltid kjører frem til en sikkerhetsposisjon. Fra denne sikkerhetsposisjonen posisjonerer TNC verktøyet i forhold til bearbeidingen uten at det oppstår kollisjoner.

Definere råemne: G30/G31

Straks du har opprettet et nytt program, definerer du et kvaderformet, ubearbeidet emne. For å definere emnet i ettertid trykker du på tasten SPEC FCT, og deretter på funksjonstasten BLK FORM. TNC trenger denne definisjonen til den grafiske simuleringen. Sidene til emnet kan maksimalt være 100 000 mm lange, og ligger parallelt til aksene X, Y og Z. Dette råemnet defineres ved hjelp av to av hjørnepunktene:

- MIN-punkt G30: den minste X-, Y- og Z-koordinaten til kvaderen. Angi absoluttverdiene.
- MAX-punkt G31: den største X-,Y- og Z-koordinaten til kvaderen. Angi absolutte eller inkrementale verdier.



Råemnedefinisjonen er bare nødvendig hvis du ønsker å teste programmet grafisk.



Åpne et nytt bearbeidingsprogram

Et bearbeidingsprogram må alltid angis i driftsmodusen **Lagre/rediger program**. Eksempel på oppretting av program:

\$	Velg driftsmodusen Lagre/rediger program.
PGM MGT	Åpne filbehandlingen: Trykk på PGM MGT-tasten.
Velge katalog d	ler du vil lagre det nye programmet:
FILNAVN = AL	т.н
ENT	Angi nytt programnavn, og bekreft med tasten ENT.
MM	Velge måleenhet: Trykk på funksjonstasten MM eller INCH. TNC skifter til programvinduet og åpner dialogen for definisjon av BLK FORM (råemne).
PARALLELL SP	PINDELAKSE X/Y/Z?
Z	Angi spindelaksen, f.eks. Z
DEF BLK FORM	1: MIN.PUNKT?
ENT	Angi X-, Y- og Z-koordinatene til MIN-punktet etter hverandre, og bekreft hver inntasting med tasten ENT.
DEF BLK FORM	1: MAKS.PUNKT?
ENT	Angi X-, Y- og Z-koordinatene til MAKS-punktet etter hverandre, og bekreft hver inntasting med tasten ENT.

i

Eksempel: Vise BLK-form i NC-programmet

%NY G71 *	Programstart, navn, måleenhet
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	Spindelakse, MIN-punktkoordinater
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0 *	MAKS-punktkoordinater
N99999999 %NY G71 *	Programslutt, navn, måleenhet

TNC oppretter automatisk den første og siste blokken i programmet.



Hvis du ikke ønsker å programmere en råemnedefinisjon, avbryter du dialogen for **Spindelakse parallell X/Y/Z** med tasten DEL.

TNC kan bare vise grafikken hvis den korteste siden er minst 50 μm , og den lengste siden er maksimum 99 999,999 mm.



Programmere verktøybevegelser i DIN/ISO

Når du vil programmere en blokk, velger du en DIN/ISO-funksjonstast på alfatastaturet. Du kan også bruke de grå banefunksjonstastene for å få den aktuelle G-koden.



Pass på at du bruker store bokstaver. Eksempel på posisjoneringsblokk

Åpne blokken



Angi målkoordinater for Y-aksen, og gå videre med tasten ENT.

FRESENS SENTRUMSBANE		
G 40	Kjøre uten radiuskorrigering av verktøy: Bekreft med tasten ENT, eller	
G 4 1 G 4 2	kjøre til høyre eller venstre for den programmerte konturen: Velg henholdsvis G41 eller G42 med funksjonstastene.	
MATING F =	?	
100 ENT	Mating for denne banebevegelsen 100 mm/min, og gå videre med tasten ENT.	
TILLEGGSFUN	KSJON M?	
3 ENT	Tilleggsfunksjon M3 Spindel på, og TNC avslutter dialogen med tasten ENT.	

Programvinduet viser linjen:

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

1

Overføre aktuelle posisjoner

Med TNC er det mulig å overføre verktøyets aktuelle posisjon til programmet, f.eks. når du

- programmerer posisjoneringsblokker
- programmerer sykluser
- definerer verktøy med G99
- Slik overfører du de riktige posisjonsverdiene:
- Plasser inndatafeltet i en blokk på det stedet der du vil overføre en posisjon.
- *

Velge funksjonen for å kopiere aktuell posisjon: I funksjonstastrekken viser TNC de aksene som du kan overføre posisjoner fra.



Velge akse: TNC skriver den aktuelle posisjonen til den valgte aksen i det aktive inndatafeltet.

l arbeidsplanet overfører TNC alltid koordinatene til verktøyets sentrum, også når radiuskorrigeringen av verktøyet er aktiv.

I verktøyaksen overfører TNC alltid koordinatene til verktøyspissen, slik at det alltid blir tatt hensyn til den aktive lengdekorrigeringen av verktøyet.

TNC lar funksjonstastrekken for akseutvalg være aktiv helt til du slår av denne med et nytt trykk på tasten "Overfør aktuell posisjon". Dette gjelder også hvis du lagrer den aktuelle blokken og åpner en ny blokk med banefunksjonstasten. Hvis du velger et blokkelement når du må velge et inntastingsalternativ med funksjonstaster (f.eks. radiuskorrigering), vil TNC også lukke funksjonstastenrekken for akseutvalg.

Funksjonen "Overfør aktuell posisjon" er ikke tillatt når funksjonen Drei arbeidsplan er aktiv.

Redigere program



Du kan redigere et program når det ikke kjøres av TNC i en maskindriftsmodus. TNC tillater at markøren brukes i blokken, men endringer kan ikke lagres. Det vises en feilmelding.

Mens du oppretter eller forandrer et bearbeidingsprogram, kan du velge enkeltlinjer i programmet og enkeltord i setninger ved hjelp av piltastene eller funksjonstastene:

Funksjon	Funksjonstaster/ taster
Bla en side opp	
Bla en side ned	SIDE
Hoppe til programstart	START
Hoppe til programslutt	
Forandre plasseringen til den aktuelle blokken i skjermbildet. På den måten blir det mulig å vise flere av programblokkene som er programmert forut for den aktuelle blokken	
Forandre plasseringen til den aktuelle blokken i skjermbildet. På den måten blir det mulig å vise flere av programblokkene som er programmert etter den aktuelle blokken	
Hoppe fra blokk til blokk	
Velge enkeltord i blokken	
Velge en bestemt blokk: Trykk på tasten GOTO, tast inn ønsket blokknummer, og bekreft med tasten ENT. Alternativt: Angi blokknummertrinn, og hopp over antall inntastede linjer oppover eller nedover ved å trykke på funksjonstasten N LINJER.	СОТО

i

Funksjon	Funksjonstast/ tast
Nullstille verdien for et valgt ord	CE
Slette feil verdi	CE
Slette feilmelding (blinker ikke)	CE
Slette valgt ord	NO
Slette valgt blokk	
Slette sykluser og programdeler	DEL
Føye til den blokken som du sist redigerte eller slettet	LEGG TIL SISTE NC-BLOKK

Sette inn blokker på ønsket sted

Velg blokken som du ønsker å føye til en ny blokk bak, og åpne dialogen.

Endre og legg til ord

- Velg et ord i en blokk, og overskriv det med den nye verdien. Når ordet er valgt, har du adgang til klartekstdialogen.
- Avslutte endringer: Trykk på END-tasten.

Hvis du vil føye til et ord, bruker du piltasten til å gå mot høyre eller venstre til du kommer til den riktige dialogen der du skriver inn ordet.

Søke etter samme ord i flere blokker

For denne funksjonen settes funksjonstasten AUTOM. TEGNING på AV.

+

Velge et ord i en blokk: Trykk på piltasten til det ønskede ordet er merket



Velg blokken med piltasten.

Merkingen befinner seg på det samme ordet i den blokken du nettopp valgte, som i den første blokken du valgte.



Hvis du har startet søket i et svært langt program, åpner TNC et vindu med fremdriftsindikator. Det vil også være mulig å avbryte søket ved hjelp av funksjonstasten.

Finne vilkårlig tekst

- Velge søkefunksjonen: Trykk på funksjonstasten SØK. TNC viser dialogen Søk tekst:
- Angi teksten som det skal søkes etter.
- Søke etter tekst: Trykk på funksjonstasten UTFØR.

Merke, kopiere, slette og legge til programdeler

TNC har følgende funksjoner for kopiering av programdeler innenfor et NC-program, eller for kopiering til et annet NC-program: Se tabellen nedenfor.

Slik kopierer du programdeler:

- ▶ Velg funksjonstastrekke med markeringsfunksjoner.
- ▶ Velg første (siste) blokk i programdelen som skal kopieres.
- Merke første (siste) blokk: Trykk på funksjonstasten MERK BLOKK. TNC merker det første sifferet i blokknummeret og viser funksjonstasten AVBRYT VALGET
- Flytt markeringen til siste (første) blokk i programdelen som du vil kopiere eller slette. TNC viser alle merkede blokker i en annen farge. Du kan når som helst oppheve markeringsfunksjonen ved å trykke på funksjonstasten AVBRYT VALGET.
- Kopiere merket programdel: Trykk på funksjonstasten KOPIER BLOKK, og slett merket programdel: Trykk på funksjonstasten SLETT BLOKK. TNC lagrer den merkede blokken.
- Bruk piltastene for å velge den blokken som den kopierte (utklipte) programdelen skal legges bak.



For å legge den utklipte programdelen inn i et annet program, velger du det aktuelle programmet via filbehandlingen, og merker den blokken som du vil legge programdelen inn bak.

- Sette inn lagret programdel: Trykk på funksjonstasten SETT INN BLOKK.
- Avslutte markeringsfunksjon: Trykk på funksjonstasten AVBRYT VALGET

Funksjon	Funksjonstast
Slå på markeringsfunksjonen.	VELG BLOCK
Slå av markeringsfunksjonen.	AVBRYT VALGET
Slett den merkede blokken	SLETT BLOKK
Sett inn blokken fra minnet.	SETT INN BLOKK
Kopier merket blokk.	KOPIER BLOKK

TNCs søkefunksjoner

Med TNCs søkefunksjoner kan du søke fritt etter tekst inne i et program, og om nødvendig erstatte den med en ny tekst.

de tilgjengelige søkefunksjonene i

Fritt tekstsøk

SØK

Velg blokken der søkeordet er lagret.

bokstaver.



funksjonstastrekken (se tabellen Søkefunksjoner).	
Angi den teksten som det skal søkes etter, og vær oppmerksom på forskjell mellom store og små	

▶ Velge søkefunksjonen: TNC viser søkevinduet og viser

- ▶ Forberede et søk: TNC viser de tilgjengelige søkefunksjonene i funksjonstastrekken (se tabellen for søkealternativer).
- FULLST. ORD

Endre eventuelt søkealternativene

- Starte et søk: TNC hopper til den nærmeste blokken der den søkte teksten finnes.
- Gjenta et søk: TNC hopper til den nærmeste blokken der den søkte teksten finnes.



UTFØR

Avslutte søkefunksjonen

Søkefunksjoner	Funksjonstast
Vis overlappingsvinduet med de siste søkeelementene. Velg søkeelement med piltasten, og bekreft med tasten ENT.	SISTE SØKE- ELEMENTER
Vis overlappingsvinduet der det er lagret mulige søkeelementer for den gjeldende blokken. Velg søkeelement med piltasten, og bekreft med tasten ENT.	ELEMENTER AKT. BLOKK
Vis overlappingsvinduet med et utvalg av de viktigste NC-funksjonene. Velg søkeelement med piltasten, og bekreft med tasten ENT.	NC- BLOKKER
Aktiver Søk/erstatt-funksjonen.	SØK + ERSTATT

1

Søkeal	ternativer	Funksjonstast
Besterr	nme søkeretning	OPPOVER NEDOVER NEDOVER
Besterr KOMPL tilbake.	nme søkets sluttpunkt: Innstillingen .ETT søker fra den aktuelle blokken og	KOMPLETT KOMPLETT BEGIN/END BEGIN/END
Starte r	nytt søk	NYTT SØK
Søke ett	er / erstatte tekst	
	Søk/erstatt-funksjonen er ikke mulig i beskyttede programmer når et program kjøres av TNC Når du bruker funksjonen ERSTATT ALT, passe på at du ikke kommer i skade for å tekstdeler som ikke skal endres. Tekster erstattet, er tapt for alltid.	er det viktig å erstatte som har blitt
 Velg blokken der søkeordet er lagret. Velge søkefunksjonen: TNC viser søkevinduet og viser de tilgjengelige søkefunksjonene i funksjonstastrekken. 		

Aktivere erstatt-funksjonen: I overlappingsvinduet viser TNC en alternativ innsettingsmulighet for den teksten som skal settes inn.

Angi den teksten som det skal søkes etter, og vær

X

Ζ

SØK

+ ERSTATT

- oppmerksom på forskjell mellom store og små bokstaver. Bekreft med tasten ENT.
 - Skriv inn teksten som skal settes inn, og vær oppmerksom på forskjell mellom store og små bokstaver.

Forberede et søk: TNC viser de tilgjengelige

- VIDERE
- FULLST. ORD UT INN UTFØR

UTFØR

- Endre eventuelt søkealternativene.
- Starte et søk: TNC hopper til nærmeste treff i den søkte teksten.

søkefunksjonene i funksjonstastrekken (se tabellen

Erstatte teksten og gå videre til neste treff: Trykk på funksjonstasten ERSTATT. Hvis du vil erstatte alle teksttreffene: Trykk på funksjonstasten ERSTATT ALT. Hvis du ikke ønsker å erstatte teksten og gå videre til neste treff: Trykk på funksjonstasten IKKE ERSTATT.



Avslutte søkefunksjonen

for søkealternativer).

3.3 Filbehandling: Grunnleggende

Filer

Filer i TNC	Туре
Programmer i HEIDENHAIN-format i DIN/ISO-format	.H .l
smarT.NC-filer Strukturerte enhetsprogrammer Konturbeskrivelser Punkttabeller for bearbeidingsposisjoner	.HU .HC .HP
Tabeller for verktøy Verktøyskifter Paletter Nullpunkter Punkter Forhåndsinnstillinger Skjæredata Skjærematerialer, materialer Avhengige data (f.eks. inndelingspunkter)	.T .TCH .P .D .PNT .PR .CDT .TAB .DEP
Tekster som ASCII-filer Hjelp-filer	.A .CHM
Tegninger som ASCII-filer	.DXF
Andre filer Oppspenningsutstyrsmaler Parametrisert oppspenningsutstyr Avhengige data (f.eks. inndelingspunkter)	.CFT .CFX .DEP

Når du legger inn et bearbeidingsprogram i TNC, må du først gi programmet et navn. TNC lagrer programmet på harddisken som en fil med det samme navnet. Også tekster og tabeller blir lagret som filer av TNC.

For at det skal være raskt å finne igjen og arbeide med filene, har TNC et eget vindu til filbehandling. Her kan du håndtere de ulike filene, kopiere, slette og skifte navn på dem.

Med TNC kan du behandle et nesten uendelig antall filer, og som minimum **21 GB**. Størrelsen på harddisken avhenger av hoveddatamaskinen som er installert i maskinen din. Et enkelt NCprogram kan være på maksimalt **2 GB**.

3.3 Filbehandling: Grun<mark>nle</mark>ggende

1

Navn på filer

For programmer, tabeller og tekster legger TNC en endelse til filnavnet. Endelsen er skilt fra resten av filnavnet med et punktum. Denne endelsen viser filtypen.

PROG20	.H	
Filnavn	Filtype	

Lengden på filnavnet må ikke overskride 25 tegn, ellers kan ikke TNC vise hele filnavnet. Følgende tegn er ikke tillatt i filnavn:

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



Mellomrom (HEX 20) og slettetegn (HEX 7F) kan heller ikke benyttes i filnavn.

Den maksimale lengden på et filnavn må ikke overskride den maksimalt tillatte banelengden på 83 tegn (se "Baner" på side 101).



Vis eksternt opprettede filer på TNC

Det er installert noen tilleggsverktøy på TNC, som gjør at du kan vise og delvis også redigere filer som er opprettet i følgende tabeller.

Filtyper	Туре
PDF-filer Excel-tabeller	pdf xls csv
Internett-filer	html
Tekstfiler	txt ini
Grafikkfiler	bmp gif jpg png

Mer informasjon om å vise og redigere de oppførte filtypene: Se "Tilleggsverktøy for behandling av eksterne filtyper" på side 119.

Sikkerhetskopiere data

HEIDENHAIN anbefaler at de nye programmene og filene som opprettes på TNC, med jevne mellomrom sikkerhetskopieres over til en PC.

Med det kostnadsfrie dataoverføringsprogrammet TNCremo NT tilbyr HEIDENHAIN en enkel mulighet til å ta sikkerhetskopier av de dataene som er lagret på TNC.

I tillegg trenger du et lagringsmedium der du kan sikkerhetskopiere alle maskinspesifikke data (PLS-program, maskinparametere osv.). Ta eventuelt kontakt med maskinprodusenten om denne muligheten.



Hvis du ønsker å sikkerhetskopiere alle filer som befinner seg på harddisken (>2 GB), vil dette ta flere timer. Foreta eventuelt slik sikkerhetskopiering om natten.

Med jevne mellomrom bør du slette filer som du ikke lenger har bruk for, slik at TNC alltid har tilstrekkelig plass på harddisken for systemfiler (f.eks. verktøytabeller).



Etter 3 til 5 år, avhengig av driftsforholdene, regner man med at harddisker begynner å svikte (f.eks. på grunn av vibrasjonsbelastninger). HEIDENHAIN anbefaler derfor at du får kontrollert harddisken etter 3 til 5 år.



3.4 Arbeide med filbehandlingen

Kataloger

Det er mulig å lagre svært mange programmer eller filer på harddisken. Legg derfor de enkelte filene i kataloger (mapper) slik at du beholder oversikten. I disse katalogene kan du så opprette nye kataloger, såkalte underkataloger. Med tasten -/+ eller ENT kan du vise og skjule underkataloger.



TNC kan administrere opptil 6 katalognivåer.

Hvis du har mer enn 512 filer i en katalog, kan ikke TNC lenger sortere filene alfabetisk.

Katalognavn

Navnet på katalogen må ikke være lenger enn den maksimalt tillatte banelengden på 256 tegn (se "Baner" på side 101).

Baner

En bane angir stasjonen og samtlige kataloger, eventuelt underkataloger der en fil er lagret. De enkelte leddene skilles med "\".



Den maksimalt tillatte banelengden, dvs. alle tegn som betegner en stasjon, katalog eller et filnavn inkludert typeendelse, må ikke overskride 83 tegn.

Eksempel

På stasjonen **TNC:** ble katalogen AUFTR1 opprettet. Deretter ble det i katalogen **AUFTR1** opprettet en underkatalog kalt NCPROG. I denne underkatalogen ble bearbeidingsprogrammet PROG1.H kopiert inn. Bearbeidingsprogrammet får dermed banen:

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

Grafikken til høyre viser et eksempel på en katalogvisning med ulike baner.



Oversikt: Funksjonene i filbehandlingen



102

Hvis du ønsker å arbeide med den gamle filbehandlingen, må du omstille til den gamle filbehandlingen med MODfunksjonen (se "Endre innstillingen PGM MGT" på side 541)

Funksjon	Funksjons- tast	Side
Kopiere (og konvertere) enkeltfiler		Side 108
Velge målkatalog		Side 108
Vise bestemte filtyper		Side 104
Opprette ny fil	NY FIL	Side 107
Vise de 10 sist valgte filene	SISTE FILER	Side 111
Slette fil eller katalog	SLETT	Side 112
Merke fil	FILER	Side 113
Gi fil nytt navn		Side 115
Beskytte fil mot endring og sletting	BESKYTT	Side 116
Oppheve filbeskyttelse		Side 116
Åpne smarT.NC-program		Side 106
Administrere nettstasjonene	NETTVERK	Side 126
Kopiere katalog	KOP.KAT.	Side 111
Oppdater katalogtreet, f.eks. for å se om det er blitt opprettet en ny katalog ved åpen filbehandling i en nettverksstasjon.		

i

Åpne filbehandlingen



Trykk på tasten PGM MGT: TNC viser vinduet for filbehandling (bildet viser grunninnstillingen). Hvis TNC har en annen skjerminndeling, trykker du på funksjonstasten VINDU).

Det smale vinduet til venstre viser tilgjengelige stasjoner og kataloger. Stasjonene betegner enheter som data kan lagres eller overføres til. En av stasjonene er harddisken til TNC, andre stasjoner er grensesnittene (RS232, RS422, Ethernet), der du for eksempel kan koble til en PC. En av katalogene er merket med mappesymbolet (venstre vindu), og har mappenavnet uthevet (høyre vindu). Underkataloger er rykket inn mot høyre. Hvis det er en trekant foran mappesymbolet, betyr det at det finnes flere underkataloger som kan vises ved å trykke på tastene -/+ eller ENT.

Det brede vinduet til høyre viser alle filene som er lagret i den valgte katalogen. Det vises flere typer informasjon til hver fil. Denne informasjonen blir nærmere forklart i tabellen under.

Visning	Beskrivelse
Filnavn	Navn med maksimalt 25 tegn
Туре	Filtype
Størrelse	Filstørrelse i byte
Endret	Dato og klokkeslettet da filen sist ble endret. Datoformat kan innstilles.
Status	 Filegenskaper: E: Programmet er valgt i driftsmodusen Lagre/rediger program S: Programmet er valgt i driftsmodusen Programtest M: Programmet er valgt i en programkjøringsmodus P: Filen er beskyttet mot sletting og endringer (beskyttet) +: Det finnes avhengige filer (inndelingsfiler, filer for verktøyinnsats)

Manuell drift	DCM: Tool - T	able	
TNC:\DUMPPGM	17000.H	Tunce Rkn Endr	M P
CONIF COVEFLES DDEMO DUMPPGM GS MKK Service SmarTNC System Lincguide DC:	Pilhavn PRPS_2 PRPS_2 NEU	Type* Str. End BRK 331 195.1 CDT 11652 21.6 D 12765 18.6 D 795 19.6 DXF 12726 11.6 DXF 12728 13.8 20.1 DXF 1232X 29.6 11.1 DXF 22611 18.4 23.6 H 104428 13.0 4438	Statu 0.204 7.2089 2.2010 2.2010 2.2010 3.2005 1.2005 3.2010 2.2010
	17000 17002 17011	H 2456 14.0 H 7754 18.0 H 386 18.0	12.2010+ 12.2010+ 12.2010+
	1 1F 1 1GB 1 1 1	H 544 18.0 H 2902 18.0 H 402 18.0	2.2010 2.2010 2.2010 DFF ON
	11NL 15 3507 3507	H 478 18.0 H 518 18.0 H 1170 18.0 H 598 18.0	2.2010 2.2010 2.2010 12 -2010
SIDE SI	DE VELG COPY	VELG NY	SISTE
	, [™] ABC→ x		FILER AVBR



Velge stasjoner, kataloger og filer

Åpne filbehandlingen

Bruk piltastene eller funksjonstastene for å flytte markeringen til det ønskede feltet på skjermen:

+	-
ŧ	t
SIDE	

PGM MGT

-	Flytte markeringen fra høyre til venstre vindu, og omvendt
†	Flytte markeringen opp og ned i vinduet
SIDE	Flytte markeringen opp og ned i vinduet, side for side

Trinn 1: Velge stasjon

Merke stasjonen i venstre vindu:



Merke katalogen i venstre vindu: Det høyre vinduet viser automatisk alle filene i den katalogen som er merket (lys bakgrunn)



Trinn 3: Velge fil

VELG TYPE	Trykk på funksjonstasten VELG TYPE	
UELG .I	Trykk på funksjonstasten for ønsket filtype, eller	
VIS ALLE	trykk på funksjonstasten VIS ALLE for å vise alle filer, eller	
4*.H ent	bruk jokertegnet (*), for eksempel for å vise alle filer med filtype .H som begynner med 4.	
Merke filen i høyre vindu:		
VELS	Trykk på funksjonstasten VELG, eller	
ENT	trykk på tasten ENT	

TNC aktiverer den valgte filen i den driftsmodusen som du har åpnet filbehandlingen i.



Velge smarT.NC-programmer

Programmer som er opprettet i driftsmodusen smarT.NC, kan åpnes i driftsmodusen Lagre/rediger program med smarT.NC- eller med klartekstredigeringsprogrammet. Som standard åpner TNC .HU- og .HC-programmer alltid med smarT.NC-redigeringsprogrammet. Hvis du vil åpne programmer med klartekstredigeringsprogrammet, må du gå frem slik:

Åpne filbehandlingen PGM MGT Bruk piltastene eller funksjonstastene for å flytte markeringen til en .HU- eller en .HC-fil: Flytter markeringen fra høyre til venstre vindu, og omvendt Flytter markeringen opp og ned i vinduet ŧ Flytter markeringen side for side opp og ned i SIDE vinduet Skifte funksjonstastrekke Velg undermenyen for valg av redigeringsprogram Åpne .HU- eller .HC-programmet med klartekstredigeringsprogrammet Åpne .HU-programmet med smarT.NCsmarT.NC ј∰_.ни redigeringsprogrammet Åpne .HC-programmet med smarT.NC-redigeringsprogrammet

i

Opprette ny katalog (bare mulig på stasjonen TNC:\)

Merk katalogen i venstre vindu, der du vil opprette en underkatalog



Opprette ny fil (bare mulig på stasjonen TNC:\)

Velg katalogen der du ønsker å opprette en ny fil

 NY
 ENT
 Angi det nye filnavnet med filendelse, trykk på ENT-tasten

 Image: Apple dialogen for å opprette ny fil
 Åpne dialogen for å opprette ny fil

 NY
 ENT
 Angi det nye filnavnet med filendelse, trykk på ENT-tasten

Kopiere enkeltfiler

Flytt markeringen til den filen som skal kopieres.



Trykk på funksjonstasten KOPIER: Velg kopieringsfunksjonen. TNC viser en funksjonstastrekke med ulike funksjoner. Som alternativ kan du også bruke snarveien CTRL+C for å starte kopieringen



Skriv inn navnet på målfilen, og bekreft med tasten ENT eller funksjonstasten OK: TNC kopierer filen til den gjeldende katalogen eller til den valgte målkatalogen. Den opprinnelige filen beholdes, eller



Trykk på funksjonstasten Målkatalog for å velge målkatalogen i et overlappingsvindu, og bekreft med tasten ENT eller funksjonstasten OK: TNC kopierer filen med samme navn til den valgte katalogen. Den opprinnelige filen beholdes



Når du har startet kopieringen med tasten ENT eller funksjonstasten OK viser TNC et overlappingsvindu med fremdriftsindikator.

1
Kopiere fil til en annen katalog

- ▶ Velg skjerminndeling med like store vinduer.
- ▶ Vise kataloger i begge vinduer: Trykk på funksjonstasten BANE.

Høyre vindu

Flytt markeringen til den katalogen som du vil kopiere filene til, og vis filene i denne katalogen med tasten ENT.

Venstre vindu

Velg katalogen med de filene som du ønsker å kopiere, og vis filene ved å trykke på tasten ENT.



Vis funksjonene for merking av filer.



- ▶ Flytt markeringen til filen som du ønsker å kopiere, og
- Flytt markeringen til filen som du ønsker å kopiere, og merk den. Hvis du ønsker det, kan du merke flere filer på samme måte.



▶ Kopier de merkede filene til målkatalogen.

Flere markeringsfunksjoner: se "Merke filer", side 113.

Hvis du har merket filer både i venstre og høyre vindu, vil TNC kopiere fra den katalogen der markeringen står.

Overskrive filer

Hvis du kopierer filer til en katalog der det finnes filer med samme navn, vil TNC spørre om du vil at filene i målkatalogen skal overskrives:

- Overskrive alle filene: Trykk på funksjonstasten JA
- Ikke overskrive filer: Trykk på funksjonstasten NEI
- Bekrefte overskriving for hver enkelt fil: Trykk på funksjonstasten BEKREFT.

Hvis du vil overskrive en beskyttet fil, må du bekrefte overskrivingen individuelt, eller eventuelt avbryte den.

Kopiere tabell

Når du kopierer tabeller, kan du overskrive enkeltlinjer eller kolonner i måltabellen ved hjelp av funksjonstasten ERSTATT FELT. Forutsetninger:

- Måltabellen må allerede finnes.
- Filen som skal kopieres, kan bare inneholde de kolonnene eller linjene som skal erstattes.



Funksjonstasten **ERSTATT FELT** vises ikke hvis du prøver å overskrive tabellen i TNC med eksterne data ved hjelp av et dataoverføringsprogram, f.eks. TNCremoNT. Kopier den eksternt opprettede filen til en annen katalog, og utfør deretter kopieringen ved hjelp av filbehandlingen i TNC.

Den eksterne tabellen må ha filtypen **.A** (ASCII). I slike tilfeller kan tabellen inneholde vilkårlige linjenummer. Hvis du oppretter filtypen .T, må tabellen inneholde fortløpende linjenummer som begynner med 0.

Eksempel

Du har målt verktøylengden og verktøyradiusen på 10 nye verktøy med en forhåndsinnstiller. Deretter oppretter enheten verktøytabellen TOOL.A med 10 linjer (dvs. 10 verktøy) og kolonnene:

- Verktøynummer (kolonne T)
- Verktøylengde (kolonne L)
- Verktøyradius (kolonne R)
- Kopier denne tabellen fra et eksternt lagringsmedium til en hvilken som helst katalog.
- Kopier den eksternt opprettede tabellen med filbehandlingen i TNC ved å overskrive den eksisterende tabellen TOOL.T: TNC spør om den eksisterende verktøytabellen TOOL.T skal overskrives:
- Trykk på funksjonstasten JA, og dermed overskriver TNC den gjeldende filen TOOL.T fullstendig. Etter kopieringen består TOOL.T av bare 10 linjer. Alle kolonner, selvsagt med unntak av kolonnene Nummer, Lengde og Radius, blir tilbakestilt.
- Alternativt kan du trykke på funksjonstasten ERSTATT FELT. TNC vil da bare overskrive de 10 første linjene i kolonnene Nummer, Lengde og Radius i TOOL.T. TNC endrer ikke dataene i de øvrige linjene og kolonnene

Kopiere katalog



For å kunne kopiere kataloger må du ha stilt inn visningen slik at TNC viser katalogene i høyre vindu (se "Tilpasse filbehandlingen" på side 117).

Vær oppmerksom på at ved kopiering av kataloger kopierer TNC kun de filene som vises med de aktuelle filterinnstillingene.

- Flytt markeringen i høyre vindu til katalogen som du vil kopiere.
- Trykk på funksjonstasten KOPIERE: TNC henter frem et vindu for valg av målkatalog.
- Velg målkatalog og bekreft med tasten ENT eller funksjonstasten OK: TNC kopierer den valgte katalogen og underkatalogene til den valgte målkatalogen

Velge en av de sist valgte filene





Slette fil



OBS! Fare for tap av data!

Sletting av data kan ikke angres!

Flytt markeringen til den filen som skal slettes.



- Velge slettefunksjon: Trykk på funksjonstasten SLETT. TNC spør om filen virkelig skal slettes.
- Bekrefte sletting: Trykk på funksjonstasten JA, eller
- Avbryte sletting: Trykk på funksjonstasten NEI.

Slette katalog



OBS! Fare for tap av data!

Sletting av kataloger og filer kan ikke angres.

Flytt markeringen til den katalogen som du vil slette.



- Velge slettefunksjon: Trykk på funksjonstasten SLETT. TNC spør om katalogen og alle underkataloger og filer virkelig skal slettes.
- Bekrefte sletting: Trykk på funksjonstasten JA, eller
- Avbryte sletting: Trykk på funksjonstasten NEI.

i

Merke filer

Merkefunksjon	Funksjonstast
Flytt markøren opp	î
Flytt markøren ned	ţ
Merke enkeltfiler	MERK FIL
Merke alle filene i en katalog	MERK ALLE FILER
Oppheve merking av enkelte filer	OPPHEV MERKING
Oppheve merking av alle filer	OPPHEV ALL MERKING
Kopiere alle merkede filer	KOP.MERK. SSD→SSD



Funksjoner som kopiering eller sletting av filer kan du utføre både på enkeltfiler og på flere filer samtidig. Slik merker du flere filer:

Flytt markeringen til den første filen.



i



Merke filer med snarveier

- Flytt markeringen til den første filen.
- Trykk på CTRL-tasten, og hold den nede
- Beveg markørrammen til andre filer med piltastene.
- Mellomromstasten merker filen
- Når du har merket alle ønskede filer: Slipp opp CTRL-tasten, og utfør ønsket filbehandlingsoperasjon.



CTRL+A markerer alle filer i katalogen.

Hvis du trykker på tasten SHIFT i stedet for CTRL, merker TNC automatisk alle filene du velger med piltastene.

Gi filen nytt navn

Flytt markeringen til den filen som skal få nytt navn.



- ▶ Velg funksjonen for endring av navn.
- Angi et nytt filnavn. Filtypen kan ikke endres.
- ▶ Utfør endring av navn: Trykk på tasten ENT.

Tilleggsfunksjoner

Aktivere/oppheve filbeskyttelse

Flytt markeringen til den filen som skal beskyttes.



▶ Velge tilleggsfunksjoner: Trykk på funksjonstasten TILLEGGS. FUNKSJ.



Aktivere filbeskyttelse: Trykk på funksjonstasten BESKYTT, og filen får statusen P.



Oppheve filbeskyttelse: Trykk på funksjonstasten UBESKYTT.

Koble USB-enhet til/fra

Flytt markeringen til det venstre vinduet



Velge tilleggsfunksjoner: Trykk på funksjonstasten TILLEGGS. FUNKSJ.



- Søk etter USB-enhet
- ▶ For å fjerne USB-enheten: Flytt markeringen til USBenheten.



▶ Fjerne USB-enheten

Mer informasjon: Se "USB-enheter tilkoblet TNC (FCL 2-funksjon)" på side 127.

1

Tilpasse filbehandlingen

Menyen for tilpassing av filbehandlingen kan enten åpnes ved å klikke med musen på banenavnet eller ved å trykke på funksjonstastene:

- Velge filbehandling: Trykk på PGM MGT-tasten
- Velg tredje funksjonstastlinje.
- ▶ Trykk på funksjonstasten TILLEGGSFUNK.
- Trykk på funksjonstasten VALG . TNC viser menyen for tilpasning av filbehandlingen.
- Skyv markeringen til ønsket innstilling ved hjelp av piltastene.
- Med mellomromstasten aktiverer eller deaktiverer du innstillingene.

Følgende tilpasninger kan gjøres med filbehandlingen:

Bokmerker

Ved hjelp av bokmerker kan du administrere katalogfavorittene. Du kan legge til eller slette den aktive mappen eller slette alle bokmerkene. Alle mappene du har lagt til, vises i bokmerkelisten slik at det er lett å velge dem.

Visning

I menypunktet Visning kan du definere hvilken informasjon TNC skal vise i filvinduet

Datoformat

l menypunktet datoformat kan du definere formatet som datoen skal vises med i kolonnen **Endret**

Innstillinger

Hvis markøren står i katalogstrukturen: Bestem om TNC skal skifte vindu eller vise eventuelle underkataloger når du trykker på høyre piltast



Arbeide med snarveier

Snarveier er kommandoer som utløses av spesielle tastekombinasjoner. Snarveier utfører alltid funksjoner som du også kan utføre med en funksjonstast. Følgende snarveier er tilgjengelige:

- CTRL+S: Velge fil (se også "Velge stasjoner, kataloger og filer" på side 104)
 CTRL+N: Starte dialog for å opprette ny fil/katalog (se også "Opprette ny fil (bare mulig på stasjonen TNC:\)" på side 107)
- CTRL+C:

Starte dialog for å kopiere valgte filer/kataloger (se også "Kopiere enkeltfiler" på side 108)

CTRL+R:

Starte dialog for å gi en valgt fil/katalog nytt navn (se også "Gi filen nytt navn" på side 115)

- Tasten DEL: Starte dialog for å slette valgte filer/kataloger (se også "Slette fil" på side 112)
- CTRL+O:

Starte Åpne-med-dialog (se også "Velge smarT.NC-programmer" på side 106)

CTRL+W:

Bytte skjerminndeling (se også "Overføre data til/fra eksternt lagringsmedium" på side 124)

CTRL+E:

Vise funksjoner for tilpasning av filbehandlingen (se også "Tilpasse filbehandlingen" på side 117)

CTRL+M:

Tilkoble USB-enhet (se også "USB-enheter tilkoblet TNC (FCL 2-funksjon)" på side 127)

CTRL+K:

Fjerne USB-enhet (se også "USB-enheter tilkoblet TNC (FCL 2-funksjon)" på side 127)

- Shift+piltast opp/ned: Merke flere filer/kataloger (se også "Merke filer" på side 113)
- Tasten ESC: Avbryte funksjon

Programmering: grunnleggende, filbehandling

Tilleggsverktøy for behandling av eksterne filtyper

Med tilleggsverktøy kan du vise eller redigere ulike eksternt opprettede filtyper på TNC.

Filtyper	Beskrivelse
PDF-filer (pdf) Excel-tabeller (xls, csv) Internett-filer (htm, html) ZIP-arkiv (zip)	Side 119 Side 120 Side 120 Side 121
Tekstfiler (ASCII-filer, f.eks. txt, ini)	Side 122
Grafikkfiler (bmp, gif, jpg, png)	Side 123



Når du overfører filer fra PC til styringen med TNCremoNT, må du ha ført opp filtypeendelsene pdf, xls, zip, bmp, gif, jpg og png i listen over binært overførbare filtyper (menypunkt >**Ekstra >Konfigurasjon >Modus** i

Vise PDF-filer

TNCremoNT).

Når du vil åpne PDF-filer direkte i TNC, gjør du følgende:

- PGM MGT
- Åpne filbehandlingen
- ▶ Velg katalogen der PDF-filen er lagret.
- ▶ Flytt markeringen til PDF-filen
- ENT
- Trykk på ENT-tasten: TNC åpner PDF-filen med tilleggsverktøyet **PDF-visning** i et eget vindu

Med tastekombinasjonen ALT+TAB kan du til enhver til bytte tilbake til TNC-grensesnittet og la PDF-filen være åpen. Alternativt kan du også bytte tilbake til TNC-grensesnittet ved å klikke på det tilsvarende symbolet i oppgavelinjen.

Når du plasserer musepekeren over en knapp, vil du få opp en kort tipstekst til knappens gjeldende funksjon. Du finner mer informasjon om hvordan du bruker **PDF-visning** under **Hjelp**.

Når du vil avslutte **PDF-visning**, gjør du følgende.

- Velg menypunktet Fil med musen
- ▶ Velg menypunkt Lukk: TNC går tilbake til filbehandlingen



Vise og redigere Excel-filer

For å åpne og redigere Excel-filer med endelsen **x1s** eller **csv** direkte i TNC, gjør du følgende:



ENT

Åpne filbehandlingen

- ▶ Velg katalogen der Excel-filen er lagret
- Flytt markeringen til Excel-filen
- Trykk på ENT-tasten: TNC åpner Excel-filen med tilleggsverktøyet Gnumeric i et eget vindu

Med tastekombinasjonen ALT+TAB kan du til enhver til bytte tilbake til TNC-grensesnittet og la Excel-filen være åpen. Alternativt kan du også bytte tilbake til TNC-grensesnittet ved å klikke på det tilsvarende symbolet i oppgavelinjen.

Når du plasserer musepekeren over en knapp, vil du få opp en kort tipstekst til knappens gjeldende funksjon. Du finner mer informasjon om hvordan du bruker **Gnumeric** under **Hjelp**.

Når du vil avslutte Gnumeric, gjør du følgende:

- Velg menypunktet File med musen
- Velg menypunkt Quit: TNC går tilbake til filbehandlingen

Vise Internett-filer

For å åpne og redigere Internett-filer med endelsen **htm** eller **html** direkte i TNC, gjør du følgende:



- Åpne filbehandlingen
- ▶ Velg katalogen der Internett-filen er lagret.
- Flytt markeringen til Internett-filen
- ENT
- Trykk på ENT-tasten: TNC åpner Internett-filen med tilleggsverktøyet Mozilla Firefox i et eget vindu

Med tastekombinasjonen ALT+TAB kan du til enhver til bytte tilbake til TNC-grensesnittet og la PDF-filen være åpen. Alternativt kan du også bytte tilbake til TNC-grensesnittet ved å klikke på det tilsvarende symbolet i oppgavelinjen.

Når du plasserer musepekeren over en knapp, vil du få opp en kort tipstekst til knappens gjeldende funksjon. Du finner mer informasjon om hvordan du bruker **Mozilla Firefox** under **Hjelp**

Når du vil avslutte Mozilla Firefox, gjør du følgende:

- Velg menypunktet File med musen
- Velg menypunkt Quit: TNC går tilbake til filbehandlingen





Arbeide med ZIP-arkiver

For å åpne og redigere ZIP-arkiv med endelsen **zip** direkte i TNC, gjør du følgende:



- Åpne filbehandlingen
- ► Velg katalogen der arkivfilen er lagret.
- Flytt markeringen til arkivfilen
- ENT

Trykk på ENT-tasten: TNC åpner ZIP-filen med tilleggsverktøyet Xarchiver i et eget vindu

Med tastekombinasjonen ALT+TAB kan du til enhver til bytte tilbake til TNC-grensesnittet og la ZIP-filen være åpen. Alternativt kan du også bytte tilbake til TNC-grensesnittet ved å klikke på det tilsvarende symbolet i oppgavelinjen.

Når du plasserer musepekeren over en knapp, vil du få opp en kort tipstekst til knappens gjeldende funksjon. Du finner mer informasjon om hvordan du bruker **Xarchiver** under **Hjelp**.



Ved pakking og åpning av NC-programmer og NC-tabeller må du være oppmerksom på at TNC ikke gjennomfører noen konvertering fra binær til ASCII eller omvendt. Ved overføring til TNC-styringer med andre programvareversjoner, kan slike filer eventuelt ikke leses av TNC.

Når du vil avslutte Xarchiver, gjør du følgende:

- Velg menypunktet Fil med musen
- Velg menypunkt Avslutt: TNC går tilbake til filbehandlingen

Archive Action Help		FKPROG.	ZIP -	Xaz	chive	r 0.5.2			• = d	
·····	4 1 🗟 😪 1 🛛)								-
Location:										-
Archive tree	Filename	Permissions	Version	OS	Original	Compressed	Method	Date	Time	
	flex2.h	-nw-a	2.0	fat	703	324	defX	10-Mar-97	07:05	٦
	FK-SL-KOMBLH	·nw-a	2.0	fat	2268	744	defX	16-May-01	13:50	
	fk-mus.c	-nw-a	2.0	fat	2643	1012	defX	6-Apr-99	16:31	
	ficth	-nw-a	2.0	fat	605869	94167	defX	5-Mar-99	10.55	
	R.h	-nw-a	2.0	fat	559265	83261	defX	5-Mar-99	10:41	1
	FKS.H	-nw-a	2.0	fat	655	309	defX	16-May-01	13:50	
	FK4.H	-nw-a	2.0	fat	948	394	defX	16-May-01	13:50	1
	FK3.H	-nw-a	2.0	fat	449	241	defX	16-May-01	13:50	
	FK1H	-nw-a	2.0	fat	348	189	defX	18-Sep-03	13:39	1
	farresa.h	-nw-a	2.0	fat	266	169	defX	16-May-01	13:50	
	country.h	-nw-a	2.0	fat	509	252	defX	16-May-01	13:50	1
	bsplk1.h	-nw-a	2.0	fat	383	239	defX	16-May-01	13:50	
	bri.h	-nw-a	2.0	fat	538	261	defX	27-Apr-01	10:36	1
	apprict.h	-nw-a	2.0	fat	601	325	defX	13-Jun-97	13:06	
	appr2.h	-nw-a	2.0	fat	600	327	defX	30-Jul-99	08:49	1
	ANKER.H	-nw-a	2.0	fat	580	310	defX	16-May-01	13:50	
	ANKER2 H	-08-3	2.0	fat	1253	603	defx	16-May-01	13:50	



Vise og redigere tekstfiler

For å åpne og redigere teksfiler (ASCII-filer, f.eks. med filendelsen ${\bf txt}$ eller ${\bf ini}$) gjør du følgende:



ENT

- Åpne filbehandlingen
- ▶ Velg stasjonen og katalogen der tekstfilen er lagret
- Flytt markeringen til tekstfilen
- Trykk på ENT-tasten: TNC viser et vindu der du kan velge ønsket redigeringsprogram
- Trykk på ENT-tasten for å velge Mousepad-bruk. Alternativt kan du også åpne tekstfiler med det interne tekstredigeringsprogrammet til TNC
- Trykk på ENT-tasten: TNC åpner tekstfilen med tilleggsverktøyet Mousepad i et eget vindu

Når du åpner en H- eller I-fil på en ekstern stasjon og lagrer denne med **Mousepad** på TNC-stasjonen, vil programmet ikke automatisk endres til det interne styringsformatet. Program som er lagret på den måten, kan du ikke åpne eller redigere med TNC-redigeringsprogrammet.

Med tastekombinasjonen ALT+TAB kan du til enhver til bytte tilbake til TNC-grensesnittet og la tekstfilen være åpen. Alternativt kan du også bytte tilbake til TNC-grensesnittet ved å klikke på det tilsvarende symbolet i oppgavelinjen.

Inne i Mousepad finner du de kjente snarveiene fra Windows, som du raskt kan redigere tekster med (CTRL+C, CTRL+V, ...).

Når du vil avslutte Mousepad, gjør du følgende:

- Velg menypunktet Fil med musen
- Velg menypunkt Avslutt: TNC går tilbake til filbehandlingen

Textdatei_en.txt	+ - 8 >
Ele Edit Search Options Help	
iccracy requirements are becoming increasingly stringent, particularly in the area of 5-axis machining. Goale parts are sequenced to be manifesticated with precision and reproducible accuracy even one coll ong periods. A sequence of the second sequence of the second sequence of the second sec	
i calibration sphere (such as the KDH from <u>interaction</u>) is fit and at any position on the machine table, and measured with a resolution that you defi in a. In the cycle defit intion you specify the area to be measured for each rotary axis individually with this version of the software you can also measure the misalignment of a rotary axis (goingle head or table.	
for head axes the rotary axis must be measured twice, each time with a stylus of a different length. Wire exchanging the stylus between the two measurements, the touch probe must be recalibrated. The new calibration cycle 460 automatically calibrates the touch probe using the KMH calibration sphere from RHIDMANH Rateway in place.	
support for the measurement of Mirth-coupled splinle heads has also hem improved. Nextinning of the splinle head can so he performed via an W carco that the methics tool builder integrates in the calibration cycle.Passible bukkash in a rotary waix can now be ascertained more precisely. By entering an angular value in the new O42 parameter of Cycle 451. the DK moves the rotary axis at each measurement point in a namer that its backlash can be ascertained.	

Vise grafikkfiler

For å åpne grafikkfiler med endelsen bmp, gif, jpg eller png direkte i TNC, gjør du følgende:



ENT

- Åpne filbehandlingen
- ▶ Velg katalogen der grafikkfilen er lagret
- Flytt markeringen til grafikkfilen
- Trykk på ENT-tasten: TNC åpner grafikkfilen med tilleggsverktøyet ristretto i et eget vindu

Med tastekombinasjonen ALT+TAB kan du til enhver til bytte tilbake til TNC-grensesnittet og la grafikkfilen være åpen. Alternativt kan du også bytte tilbake til TNC-grensesnittet ved å klikke på det tilsvarende symbolet i oppgavelinjen.

Du finner mer informasjon om hvordan du bruker **ristretto** under **Hjelp**.

Når du vil avslutte **ristretto**, gjør du følgende:

- Velg menypunktet Fil med musen
- Velg menypunkt Avslutt: TNC går tilbake til filbehandlingen



Overføre data til/fra eksternt lagringsmedium



Før du kan overføre data til et eksternt lagringsmedium, må du definere datagrensesnittet (se "Opprette datagrensesnitt" på side 531).

Hvis du overfører data via det serielle grensesnittet, kan det oppstå problemer, avhengig av programvaren for dataoverføringen. Dette problemet kan løses ved å utføre overføringen flere ganger.

men	PGM	
	MGT	
	-	7



Velge skjerminndeling for dataoverføring: Trykk på funksjonstasten VINDU. På venstre halvdel av skjermen viser TNC alle filer i den aktuelle katalogen, og på høyre halvdel av skjermen alle filer som er lagret i rotkatalogen TNC:\.

Bruk piltastene for å flytte markeringen til filen som du vil kopiere:



Flytter markeringen opp og ned i vinduet

Flytte markeringen fra høyre til venstre vindu og omvendt

Hvis du vil kopiere fra TNC til et eksternt lagringsmedium, flytter du markeringen i det venstre vinduet til den filen som skal kopieres.

Manuell drift	DCM: 1	001	-	Table			
17000.H TNC:\DUMPPGM*				= TNC: *. *			M
Filnaun		Турет		Filnaun		Турет Е	1 📇
INEU FRAES.2 INEU INEU INELTATO Maturitation Maturitation <t< td=""><td></td><td>BAK CDT CDT D D DXF DXF H H H H H H H H H H H H H H H H H H H</td><td>: 11: 4' 1: 1' : 22: (10: 22: (1: 1: 2: 1: 1: 1: 1: 1: 1: 1: 1: 1: 1</td><td>CONFILES COVEFILES DUMPPGH CoveFileS DUMPGH CoveFileS CoveFi</td><td></td><td><pre> </pre> <pre> <pre> </pre> <pre> </pre> <pre> </pre> <pre></pre></pre></td><td></td></t<>		BAK CDT CDT D D DXF DXF H H H H H H H H H H H H H H H H H H H	: 11: 4' 1: 1' : 22: (10: 22: (1: 1: 2: 1: 1: 1: 1: 1: 1: 1: 1: 1: 1	CONFILES COVEFILES DUMPPGH CoveFileS DUMPGH CoveFileS CoveFi		<pre> </pre> <pre> <pre> </pre> <pre> </pre> <pre> </pre> <pre></pre></pre>	
1 25071		н	• •	1 10000181		LKK	
80 Objekter / 24	1749,6K8yte /	32405,	ØMRes	44 Objekter / 3	490,7KByte / 3	32404,7MRes	t
SIDE :			FIL			BANE	AVBR

1

Hvis du vil kopierer fra det eksterne lagringsmediet til TNC, flytter du markeringen i det høyre vinduet til den filen som skal kopieres.



Velge annen stasjon eller annen katalog: Trykk på funksjonstasten for å velge katalog. TNC viser et overlappingsvindu. Velg ønsket katalog i overlappingsvinduet ved hjelp av piltastene og tasten ENT.



Overføre enkeltfiler: Trykk på funksjonstasten KOPIER, eller

FILER

overføre flere filer: Trykk på funksjonstasten MERK (i den andre funksjonstastrekken, se "Merke filer", side 113)

Bekreft med funksjonstasten OK eller med tasten ENT. TNC åpner et statusvindu som gir informasjon om kopieringsforløpet.



Avslutte dataoverføringen: Flytt markeringen til det venstre vinduet, og trykk deretter på funksjonstasten VINDU. TNC går tilbake til standardvinduet for filbehandling.



For å velge en annen katalog i den dobbelte filvindusvisningen trykker du på funksjonstasten for valg av katalog. Velg ønsket katalog i overlappingsvinduet ved hjelp av piltastene og tasten ENT.

TNC i nettverket

For å koble Ethernet-kort til nettverket se "Ethernetgrensesnitt", side 535.

TNC fører protokoll over feilmeldinger som forekommer ved nettverksdrift se "Ethernet-grensesnitt", side 535.

Når TNC er knyttet til et nettverk, har du adgang til opptil 7 ekstra stasjoner i det venstre katalogvinduet (se illustrasjon). Alle de funksjonene som er beskrevet over (velge stasjon, kopiere filer osv.), gjelder også for nettstasjonene hvis adgangsrettighetene tillater det.

Koble nettverksstasjonen til og fra

PGM MGT

Åpne filbehandlingen: Trykk på tasten PGM MGT. Du kan også bruke funksjonstasten VINDU for å velge skjerminndelingen som vises i illustrasjonen oppe til høyre.



Administrere nettverksstasjonene: Trykk på funksjonstasten NETTVERK (2. funksjonstastrekke). I høyre vindu viser TNC mulige nettverksstasjoner som du har tilgang til. Ved hjelp av funksjonstastene som beskrives nedenfor, kan du definere forbindelsen for hver stasjon.

Funksjon	Funksjonstast
Opprett nettverksforbindelsen. TNC skriver en M i kolonnen Mnt når forbindelsen er aktiv. Du kan opprette forbindelse mellom TNC og opptil 7 ekstra stasjoner.	TILKOBLE STASJON
Bryte nettverksforbindelsen.	FRAKOPLE STASJON
Opprette nettverksforbindelsen automatisk når du slår på TNC. TNC skriver en A i kolonnen Auto når forbindelsen blir opprettet automatisk.	TILKOBLE RUTOM.
lkke opprette nettverksforbindelsen automatisk når du slår på TNC.	IKKE TILKOBLE Rutom.

Det kan ta litt tid å opprette nettverksforbindelsen. TNC viser da **[READ DIR]** (les katalog) øverst til høyre i skjermbildet. Maksimal overføringshastighet vil ligge på 2 til 5 Mbps, avhengig av hvilken filtype du overfører, og hvor høy belastningen på nettet er.

Manual operation	Pro Fil	grammi 2 name	ng and = <mark>1700</mark>	d edi 90.H	tir	ng		I
	<u>,,,,,</u> ,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	THE HE	PGHN*.* .BAK .CDT .CDT .D .D .dxf .dxf .dxf	87165 3 331 11062 4763 1276 856 1706K 192K 22611 896	M +	0210 05-10-2004 27-04-2005 27-04-2005 18-04-2005 24-08-2005 20-10-2005 18-01-2001 27-04-2005	11:10 12:26:31 607:53:40 507:53:42 513:13:52 513:11:30 508:01:46 515:12:26 10:37:38 507:53:28	M S J DIAGNOSIS
		1639 17000 74 file(:	.н .н в) 11488413	7832K 1694 9 kbyte vad	+ 5 E + cant	12-07-2005 29-05-2005	5 10:00:45 14:34:32	
			TAG		ΥZ		MORE FUNCTIONS	END

USB-enheter tilkoblet TNC (FCL 2-funksjon)

Det er svært enkelt å lagre eller overføre data til TNC ved hielp av USBenheter. TNC støtter følgende USB-blokkenheter:

- Diskettstasjoner med filsystemet FAT/VFAT
- Minnepenner med filsystemet FAT/VFAT
- Harddisker med filsystemet FAT/VFAT
- CD-ROM-stasjoner med filsystemet Joliet (ISO9660)

TNC gienkienner slike USB-enheter automatisk. TNC støtter ikke USBenheter med andre filsystemer (f.eks. NTFS). Hvis slike blir koblet til, vil TNC vise feilmeldingen: USB: TNC støtter ikke enheten.



TNC viser også feilmeldingen USB: TNC støtter ikke enheten hvis du kobler til en USB-hub. Hvis det skjer, kan du bare kvittere for feilmeldingen med CE-tasten.

I utgangspunktet skal alle USB-enheter med de filsystemene som er nevnt over, kunne kobles til TNC. Ta kontakt med HEIDENHAIN hvis det likevel skulle oppstå problemer.

I filbehandlingen ser du USB-enheter som egne enheter i katalogstrukturen, slik at de funksjonene i filbehandlingen som er beskrevet i avsnittene over, kan brukes for disse enhetene.



Maskinprodusenten kan gi faste navn for USB-enheter. Følg maskinhåndboken.

Ønsker du å koble fra en USB-enhet, er det viktig at du gjør følgende:



- Velge filbehandling: Trykk på tasten PGM MGT.
- Velg venstre vindu med piltasten.

Skift til neste funksjonstastrekke.

- Vela USB-enheten som skal kobles fra. med piltasten.
- \triangleright
- Velg tilleggsfunksjoner.



NETTVERK

- ▶ Velg funksjonen for fjerning av USB-enheter: TNC fjerner USB-enheten fra katalogstrukturen.
- Lukk filbehandlingen.

Omvendt kan du koble til en USB-enhet som du har fjernet tidligere, ved hjelp av følgende funksjonstast:



▶ Velg funksjonen for tilkobling av USB-enheter:



3.4 Arbeide med filbeh<mark>an</mark>dlingen

i



Programmering: programmeringshjelp

4.1 Sette inn kommentarer

Bruk

Hver blokk i et bearbeidingsprogram kan få en kommentar som gir en forklaring til programtrinnet, eller som inneholder informasjon.



Hvis TNC ikke kan vise hele kommentaren i skjermbildet, kommer tegnet >> frem på skjermen.

Siste tegn i en kommentarblokk kan ikke være en tilde (~).

Du kan legge inn en kommentar på tre måter:

Kommentar når programmet skrives

- Skriv inn dataene for programblokken, og trykk deretter på ";" (semikolon) på alfatastaturet. TNC viser spørsmålet: Kommentar?
- Skriv inn kommentaren, og avslutt blokken med tasten END.

Sette inn kommentar senere

- Velg blokken som du vil legge inn en kommentar i.
- Velg det siste ordet i blokken med høyre piltast: Det kommer frem et semikolon på slutten av blokken, og TNC viser spørsmålet: Kommentar?
- Skriv inn kommentaren, og avslutt blokken med tasten END.

Kommentar i separat blokk

- ▶ Velg blokken som du vil legge til en kommentar bak.
- Åpne en programmeringsdialog med tasten ; (semikolon) på det alfanumeriske tastaturet
- Skriv inn kommentaren, og avslutt blokken med tasten END.

Manuell Lagre/rediger program Kommentar?	
%NEU G71 * N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40* N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	M
<pre>* * * * * * * * * * * * * * * * * * *</pre>	S L
N50 X+50 Y+100* N100 G42 G25 R20* N110 X+100 Y+50* N120 X+100 Y+50* N120 X+50 Y+0*	5100×
N130 626 K15* N140 X+6 X+50* N150 600 640 X-20* N160 Z+100 M2* N99999999 %NEU G71 *	
START AVBR SISTE ORD ORD OVERSKR.	

Funksjoner for redigering av kommentar

Funksjon	Funksjonstast
Hoppe til begynnelsen av kommentaren	START
Hoppe til slutten av kommentaren	
Hoppe til begynnelsen av et ord Ord deles med et mellomrom	SISTE ORD
Hoppe til slutten av et ord Ord deles med et mellomrom	FLYTT ORD
Veksle mellom tilføyings- og overskrivingsmodus	SETT INN OVERSKR.



4.2 Dele inn programmer

Definisjon, mulige bruksområder

TNC gir deg muligheten til å kommentere bearbeidingsprogrammene med inndelingsblokker. Inndelingsblokker er korte tekster (maks. 37 tegn) som fungerer som kommentarer eller overskrifter for de etterfølgende programlinjene.

Lange og komplekse programmer kan utformes på en mer forståelig og oversiktelig måte ved hjelp av logiske inndelingsblokker.

Dette gjør det enklere å foreta endringer i programmet på et senere tidspunkt. Inndelingsblokker kan settes inn hvor som helst i et bearbeidingsprogram. I tillegg kan de vises i et eget vindu, og de kan også bearbeides eller utvides.

Inndelingspunkter som legges til, administreres av TNC i en separat fil (filtype .SEC.DEP). Dermed blir navigeringshastigheten i inndelingsvinduet høyere.

Vise inndelingsvindu / bytte aktivt vindu



- Vise inndelingsvinduet: Velg skjerminndelingen PROGR.-INNDEL.
- Bytte aktivt vindu: Trykk på funksjonstasten Bytt vindu.

Legge til inndelingsblokk i programvinduet (venstre)

▶ Velg blokken som du vil legge til en inndelingsblokk bak.

- Trykk på funksjonstasten GLIEDERUNG EINFÜGEN (legg til inndeling), eller tasten * på ASCII-tastaturet.
- Skriv inn inndelingsblokken på alfatastaturet.



SETT INN INN-DELING

Endre ev. inndelingsdybden med funksjonstastene.

Velge blokker i inndelingsvinduet

Når du hopper fra en blokk til en annen i inndelingsvinduet, viser TNC samtidig blokkvisningen i programvinduet. På den måten kan du hoppe over store programdeler i få trinn.

$\begin{array}{c} N126 \times +56 \ \forall +68 \\ N136 \ G26 \ R15s \\ N146 \ \chi +0 \ +59s \\ N156 \ G06 \ G46 \ \chi -2 \\ N36 \ G01 \ F750 \ \chi +4 \\ N40 \ \chi +43 \ ,482 \ ,492 \ ,49 \\ N42 \ \chi +43 \ ,809 \ ,24 \\ N44 \ \chi +43 \ ,809 \ ,24 \\ N44 \ \chi +44 \ ,809 \ ,24 \\ N52 \ \chi +44 \ ,803 \ ,24 \\ N52 \ \chi +44 \ ,803 \ ,27 \\ N55 \ \chi +44 \ ,81 \ ,27 \\ N55 \ \chi +45 \ ,678 \ ,278 \ ,278 \\ N55 \ \chi +45 \ ,278 \ ,$	0: 3.055 Z+32.499* 2.47* 2.44* 2.340* 2.340* 2.2414 2.129* 2.129* 2.03* 1.917* 1.720*	
NB2 X+45.675 Z+3 NB4 X+45.873 Z+3 NB6 X+46.071 Z+3	1.474* 1.283* 1.063*	_ ∲

4.3 Kalkulator

Bruk

TNC har en kalkulator med de viktigste matematiske funksjonene.

▶ Kalkulatoren åpnes og lukkes ved å trykke på tasten CALC.

Velg regnefunksjon med hurtigtastene på alfatastaturet. Hurtigtastene er fremhevet med egen farge i kalkulatoren.

Regnefunksjon	Hurtigtast
Addere	+
Subtrahere	-
Multiplisere	*
Dividere	:
Sinus	S
Kosinus	С
Tangens	Т
Arkussinus	AS
Arkuskosinus	AC
Arkustangens	AT
Opphøye i potens	٨
Trekke ut kvadratrot	Q
Invers-funksjon	/
Parentesregning	()
PI (3,14159265359)	Р
Vise resultat	=

Manuell drift	Lagre/r <mark>Koordin</mark>	ediger ater?	progra	m		
%NEU G7 N10 G30 N20 G31 N40 T1 N50 G N70 G01 N80 G01 N90 X+50 N100 G42 N110 X+50 N120 X+50 N130 G2C N140 X+10 N150 G2C N140 X+10 N150 G2C N150 G42 N150 G42 N140 X+10 N150 G42 N150 G43 N150 G44 N150 G44 N150 G45 N150 G45 N99999995 G44	L * G17 X+0 G90 X+11 G17 S5000 G00 G40 C X+0 Y+50 2 G25 R20 G0 Y+100 G0 Y+100 G0 Y+100 G0 Y+50 G40 X-2 G40 X-2 G40 X-2 G60 M2* G9 %NEU (Y+0 Z-4 30 Y+106 3* 590 Z+22 0 0 0 0 0 0 0 2 2 0 2 0 2 2 0 2 2 2 3 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	40* 3 Z+0* 50 *LC TEN 7 9 5 3 4 5 0 5 0 5 0 5 0 5 0 5 0 5 0 5 0 5 0 5 0			
					G90	691

Overføre den beregnede verdien til programmet.

- Velg ordet som den beregnede verdien skal overføres til, ved hjelp av piltastene.
- Åpne kalkulatoren med tasten CALC, og utfør den ønskede beregningen.
- Trykk på tasten "Overfør aktuell posisjon": TNC overfører den beregnede verdien til det aktive inndatafeltet og lukker kalkulatoren.

4.4 Programmeringsgrafikk

Inkludere/ikke inkludere programmeringsgrafikk

Mens du skriver inn et program, kan TNC vise den programmerte konturen som 2D-strekgrafikk.

Skifte til skjerminndeling med programmet til venstre og grafikken til høyre: Trykk på tasten SPLIT SCREEN (delt skjerm) og funksjonstasten PROGRAM + GRAFIKK.



Funksjonstasten AUTOM. TEGNING stilles på PÅ. Mens du skriver inn programmet, viser TNC hver programmerte banebevegelse i grafikkvinduet til høyre.

Hvis TNC ikke skal inkludere grafikkvisning, stiller du funksjonstasten AUTOM. TEGNING på AV.

AUTOM. TEGNING PÅ tar ikke med programdelgjentakelser i grafikken.

Opprette programmeringsgrafikk for eksisterende program

Med piltastene velger du den blokken som grafikken skal opprettes til, eller trykk på GOTO og angi ønsket blokknummer direkte.



 Opprette grafikk: Trykk på funksjonstasten RESET + START.

Flere funksjoner:

Funksjon	Funksjonstast
Opprette programmeringsgrafikk fullstendig	RESET + START
Opprette programmeringsgrafikk blokkvis	START ENKELTBL.
Opprette full programmeringsgrafikk eller fullføre den etter RESET + START	START
Stoppe programmeringsgrafikk Denne funksjonstasten vises bare mens TNC oppretter en programmeringsgrafikk	STOP
Tegne en programmeringsgrafikk på nytt hvis for eksempel linjer har blitt slettet ved overlappinger	NY TEGNING



Programmeringsgrafikken beregner ikke dreiefunksjoner, i slike tilfeller viser TNC eventuelt en feilmelding.



Vise og skjule blokknumre



- Skifte funksjonstastrekke: Se bilde
- Vise blokknummer: Sett funksjonstasten VIS SKJUL BLOKKNR. på VIS
- Skjule blokknumre: Sett funksjonstasten VIS SKJUL BLOKKNR. på SKJUL

Slette grafikk



- Skifte funksjonstastrekke: Se bilde
- SLETT GRAFIKK
- Slette grafikk: Trykk på funksjonstasten SLETT GRAFIKK

Forstørre eller forminske utsnitt

Du kan selv definere hvordan en grafikk skal vises. Velg utsnittet som skal forstørres eller forminskes med en ramme.

Velg funksjonstastrekken for forstørring/forminsking av utsnitt (2. rekke, se bildet).

Følgende funksjoner blir dermed tilgjengelige:

Funksjon	Funksjonstast
Hente frem og forskyve rammen Hold nede den aktuelle funksjonstasten for å forskyve rammen	← → ↓ ↑
Hold funksjonstasten nede for å forminske rammen.	
Hold funksjonstasten nede for å forstørre rammen.	



 Overfør det valgte området med funksjonstasten KLIPP UT RÅEMNE

Gjenopprett det opprinnelige utsnittet med funksjonstasten RÅEMNE SOM BLK FORM.





4.5 3D-linjegrafikk (FCL2-funksjon)

Bruk

Med den tredimensjonale linjegrafikken kan TNC gi en tredimensjonal fremstilling av kjøringen som er programmert. En kraftig zoomfunksjon gir deg muligheten til raskt å gjenkjenne detaljer.

Ved hjelp av 3D-linjegrafikk har du allerede før bearbeidingen mulighet til å kontrollere om det forekommer uregelmessigheter. På den måten kan du unngå bearbeidingsskader på emnet. Dette er spesielt praktisk for eksternt opprettede programmer. Slike bearbeidingsskader forekommer for eksempel når postprosessoren har plassert punkter feil.

For at du raskt skal kunne finne igjen et feilsted, merker TNC den aktive blokken med annen farge i det venstre vinduet i 3D-linjegrafikken (grunninnstilling: rød).

Du kan bruke 3D-linjegrafikken i delt skjerm-modus eller i fullskjermmodus:

- Vise programmet til venstre og 3D-linjegrafikk til høyre: Trykk på tasten SPLIT SCREEN (delt skjerm) og funksjonstasten PROGRAM + 3D-LINJER.
- Vise 3D-linjegrafikk på hele skjermen: Trykk på tasten SPLIT SCREEN (delt skjerm) og funksjonstasten 3D-LINJER.

3D-linjegrafikkens funksjoner

Funksjon	Funksjonstast
Åpne zoomrammen og forskyve oppover. Hold funksjonstasten nede for å forskyve den.	Î
Åpne zoomrammen og forskyve nedover. Hold funksjonstasten nede for å forskyve den.	ţ
Åpne zoomrammen og forskyve mot venstre. Hold funksjonstasten nede for å forskyve den.	+
Åpne zoomrammen og forskyve mot høyre. Hold funksjonstasten nede for å forskyve den.	
Hold funksjonstasten nede for å forstørre rammen.	
Hold funksjonstasten nede for å forminske rammen.	
Tilbakestille forstørringen av utsnittet, slik at TNC viser emnet i henhold til programmert BLK-form.	RAEMNE Som BLK Form
Overføre utsnitt.	OVERFØR DETALJ



Funksjon	Funksjonstast
Dreie emnet med urviseren.	
Dreie emnet mot urviseren.	
Tippe emnet bakover.	
Tippe emnet forover.	
Forstørre visningen trinnvis. Hvis visningen er forstørret, viser TNC bokstaven Z i bunnteksten i grafikkvinduet.	*
Forminske visningen trinnvis. Hvis visningen er forminsket, viser TNC bokstaven Z i bunnteksten i grafikkvinduet.	-
Vise emnet i originalstørrelse	1:1
Vise emnet i den sist aktive visningsmodellen.	SISTE VISNING
Vise / ikke vise programmerte sluttpunkter med et punkt på linjen	MERK SLUTTPKT. UT INN
Vise / ikke vise den valgte NC-blokken i det venstre vinduet i 3D-linjegrafikken med en annen farge	MERK GJELD.ELEM UT INN
Vise / ikke vise blokknummer	UIS SKJUL BLOKKNR.

3D-linjegrafikk kan også styres ved hjelp av musetasten. Følgende funksjoner er tilgjengelige:

- Rotere den viste trådmodellen tredimensjonalt: Hold nede høyre musetast og flytt musen. TNC viser et koordinatsystem som fremstiller verktøyets aktive innretting i øyeblikket. Når du slipper opp høyre musetast, orienterer TNC emnet i henhold til den definerte innrettingen.
- Forskyve den viste trådmodellen: Hold nede den midterste musetasten, eventuelt musehjulet, og beveg på musen. TNC forskyver emnet i den aktuelle retningen. Når du slipper opp midterste musetast, forskyver TNC emnet til den definerte posisjonen.
- Slik zoomer du inn et bestemt område med musen: Hold den venstre musetasten nede, og merk det rettvinklede zoomområdet. Når du slipper opp venstre musetast, forstørrer TNC emnet i det definerte området.
- Slik zoomer du raskt ut og inn med musen: Drei musehjulet frem og tilbake.

Fremheve NC-blokker med annen farge i grafikken



GJELD.ELEN

- Skifte funksjonstastrekke
- Vise NC-blokken som er valgt i venstre skjerm, med farge i 3D-linjegrafikken i høyre del av skjermbildet: Sett funksjonstasten MERK AKT. ELEM. AV/PÅ til PÅ
- Vise NC-blokken som er valgt i venstre skjerm, uten farge i 3D-linjegrafikken i høyre del av skjermbildet: Sett funksjonstasten MERK AKT. ELEM. AV/PÅ til AV

Vise og skjule blokknumre



- Skifte funksjonstastrekke
- Vise blokknummer: Sett funksjonstasten VIS SKJUL BLOKKNR. på VIS
- Skjule blokknumre: Sett funksjonstasten VIS SKJUL BLOKKNR. på SKJUL

Slette grafikk



- Skifte funksjonstastrekke
- Slette grafikk: Trykk på funksjonstasten SLETT GRAFIKK

4.6 Direkte hjelp ved NCfeilmeldinger

Vise feilmeldinger

TNC viser automatisk feilmeldinger blant annet ved

- feil inndata
- logiske feil i programmet
- ikke utførbare konturelementer
- ulovlig bruk av touch-probe

En feilmelding som inneholder nummeret til en programblokk, ble forårsaket av denne blokken eller en forutgående. Du sletter TNCmeldinger med tasten CE etter at du har rettet opp feilen. Feilmeldinger som fører til svikt i styringen, må du kvittere for ved å trykke på END-tasten. TNC starter deretter på nytt.

Ønsker du mer informasjon om en ubehandlet feilmelding, trykker du på tasten HELP. TNC åpner da et vindu der feilårsaken og utbedringen av feilen blir beskrevet.

Vise hjelp

- HELP
- Vise hjelp: Trykk på tasten HELP.
- Les gjennom beskrivelsen av feilen og forslagene til hvordan den kan rettes opp. TNC viser eventuelt tilleggsinformasjon som kan være til hjelp for HEIDENHAIN-medarbeidere ved feilsøking. Lukk Hjelp-vinduet med tasten CE, og du kvitterer samtidig for den ubehandlede feilmeldingen.
- Rett opp feilen i samsvar med beskrivelsen i Hjelpvinduet.

Manuell drift	PGM	-hode	kan ik	ke en	dres	
X NE 1 C N 10 C N 20 D X 20 D	71 ************************************	Bits Bits Comparison Comparison	v blokkene v Nesser I start og pri 1904 inistr F 7 5 0 * * 1 *	SEGIN PGH (D SSSS) i ogræsslutt. Sjönen må d	TAVISO: et lu bruke	
		SIDE	SIDE	SØK		

ERR

4.7 Liste over alle ubehandlede feilmeldinger

Funksjon

Med denne funksjonen kan du åpne et overlappingsvindu der TNC viser alle ubehandlede feilmeldinger. TNC viser både feil som stammer fra NC, og feil som er lagt inn av maskinprodusenten.

Vise liste over feilmeldinger

Straks det finnes minst én feilmelding, kan du vise denne listen:

- ▶ Vise liste: Trykk på tasten ERR.
- Du kan velge en av de ubehandlede feilmeldingene ved hjelp av piltasten.
- Med tasten CE eller tasten DEL sletter du den feilmeldingen som du har valgt, i overlappingsvinduet. Hvis det bare gjenstår én feilmelding, vil overlappingsvinduet også bli lukket.
- Lukke overlappingsvindu: Trykk på tasten ERR en gang til. De ubehandlede feilmeldingene vil ikke forsvinne.

Samtidig med listen over feilmeldinger kan du også vise den tilhørende hjelpeteksten i et eget vindu: Trykk på tasten HELP.

Manuell F drift	°GM-hode kan	ikke endres	
NELL C71 Feilbeskriu N10 Feilbeskriu Du forsøkte N20 x G71 el program. N40 Du må ikke	* else 5619 s à endre pà en au blokker ller END PGM (DIN/ISO: N99 endre pà programstart og	e BEGIN PGM (DIN/ISO: 1999999%) i et programslutt. For à	M
N50 <u>funksjonen</u> N60 <u>X-30</u> N70 G01 Z N80 G01 X	GI NYTT NAUN. Y+50* -5 F200* +0 Y+50 F750	*	╹ <u></u>
N90 X+50 Feilliste Nummer Klasse S519 FRR02 N120 X+50	Y+100* Gruppe Feilmeldi GFNERRL PGH-hode Y+U*	ng kan ikke endresj	s - +
N130 G26 N140 X+0 N150 G00 N160 Z+10	R15* Y+50* G40 X-20* 0 M2*		S100%
N999999999	%NEU G71 *		*
TNCguide	SERVICE- FILER		AVBR

1

Vindustekster

Kolonne	Beskrivelse
Nummer	Feilnummer (-1: Det er ikke definert noe feilnummer) som er definert av HEIDENHAIN eller maskinprodusenten.
Klasse	Feilklasse. Velg hvordan TNC skal bearbeide feilen:
	 ERROR (FEIL) Samlefeilklasse for feil der forskjellige feilreaksjoner utløses avhengig av maskinens tilstand eller aktiv driftsmodus) EEED HOLD (SLETT MATING)
	Aktivering av matingen blir slettet.
	PGM HOLD (STOPP PROGRAM) Programkjøringen stoppes (STIB blinker).
	PGM ABORT (AVBRYT PROGRAM) Programkjøringen avbrytes (INTERN STOPP).
	EMERG. STOPP NØDSTOPP blir utløst
	RESET TNC foretar en varmstart
	ADVARSEL Melding med advarsel. Programkjøringen fortsetter.
	INFO Infomelding. Programkjøringen fortsetter.
Gruppe	Gruppe. Avgjør fra hvilken del av operativsystemet feilmeldingen kommer.
	OPERATING (OPERATIVSSYSTEMET)
	PROGRAMMING (PROGRAMMERING)
	PLC (PLS)
	GENERAL (GENERELT)
Feilmelding	Feilteksten som TNC viser i hvert tilfelle.



Kalle opp hjelpesystemet TNCguide

Hjelpesystemet til TNC åpnes ved hjelp av en funksjonstast. Du vil nå finne de samme feilforklaringene i hjelpesystemet som du får ved å trykke på tasten HELP.



Hvis maskinprodusenten også gir deg tilgang til et hjelpesystem, viser TNC til den ekstra funksjonstasten MASCHINEN-HERSTELLER (maskinprodusent). Denne kan du bruke når du vil åpne dette separate hjelpesystemet. Der finner du mer utfyllende informasjon om den ubehandlede feilmeldingen.

HE	IDEN NCgu	HAIN ide
I Pl	1ASK:	EN- BENT

Åpne hjelpen til HEIDENHAIN-feilmeldinger

Åpne hjelpen til maskinspesifikke feilmeldinger hvis denne finnes.

i

Opprette servicefiler

Med denne funksjonen kan du lagre alle data som er relevante for serviceformål, i en ZIP-fil. TNC lagrer alle relevante data fra NC og PLS i filen **TNC:\service\service<xxxxxx>.zip**. Navnet på filen fastsettes automatisk av TNC, med **<xxxxxxx>** som entydig tegnrekke for systemtiden.

Følgende muligheter står til disposisjon for å opprette en servicefil:

- Trykk på funksjonstasten LAGRE SERVICEFILER etter at du har trykket på tasten ERR.
- Utenfra via dataoverføringsprogrammet TNCremoNT
- Dersom NC-programvaren avsluttes på grunn av en alvorlig feil, oppretter TNC servicefilene automatisk.
- I tillegg kan maskinprodusenten sørge for oppretting av automatiske servicefiler for PLS-feilmeldinger.

I servicefilen lagres blant annet følgende data:

- Loggbok
- PLS-loggbok
- Valgte filer (*.H/*.I/*.T/*.TCH/*.D) fra alle driftsmoduser
- *.SYS-filer
- Maskinparametere
- Informasjons- og protokollfiler fra operativsystemet (kan delvis aktiveres via MP7691)
- Innhold i PLS-minnet
- NC-makroer som er definert i PLS:\NCMACRO.SYS
- Maskinvareinformasjon

Ved hjelp av instruksjoner fra kundeservice kan du merke en ekstra styringsfil **TNC:\service\userfiles.sys** i ASCII-format. TNC pakker isåfall også dataene som er definert der, med i ZIP-filen.



Servicefilen inneholder alle NC-dataene som er nødvendige for feilsøkingen. Når servicefilen videresendes, aksepterer du samtidig at maskinprodusenten eller dr. Johannes HEIDENHAIN GmbH kan bruke disse dataene til diagnoseformål.

4.8 Kontekstsensitivt hjelpesystem TNCguide (FCL3-funksjon)

Bruk



Hjelpesystemet TNCguide er bare tilgjengelig hvis styringsenheten har et arbeidsminne på minst 256 Mb, og FCL3 også er stilt inn.

Det kontekstsensitive hjelpesystemet **TNCguide** inneholder brukerdokumentasjonen i HTML-format. Du åpner TNCguide med HELP-tasten. I enkelte tilfeller vil TNC straks vise den tilhørende informasjonen (kontekstsensitiv oppkalling). Når du redigerer i en NCblokk og trykker på HELP-tasten, kommer du også som regel direkte til det stedet i dokumentasjonen der den aktuelle funksjonen er beskrevet.

Som standard leveres alle NC-programmer med tysk og engelsk dokumentasjon. De øvrige dialogspråkene kan lastes ned kostnadsfritt fra HEIDENHAIN så fremt det foreligger en oversettelse (se "Laste ned aktuelle hjelpefiler" på side 149).



TNC vil vanligvis forsøke å starte TNCguide i det språket som du har stilt inn som dialogspråk for TNC. Hvis dette dialogspråket ennå ikke finnes på din TNC, vil TNC åpne den engelske versjonen.

Følgende brukerdokumentasjon er tilgjengelig i TNCguide:

- Brukerhåndboken Klartekstdialog (BHBKlartext.chm)
- Brukerhåndbok DIN/ISO (BHBIso.chm)
- Brukerhåndbok for sykluser (BHBcycles.chm)
- Brukerhåndboken smarT.NC (bruksanvisningsformat, BHBSmart.chm)
- Liste over alle NC-feilmeldinger (errors.chm)

l tillegg finnes det en bokfil **main.chm**, der alle eksisterende chm-filer foreligger i sammenfattet form.



Maskinprodusenten har også mulighet til å legge inn mer maskinspesifikk dokumentasjon i **TNCguide**. Disse dokumentene ligger i så fall som en egen bok i filen**main.chm**.

TNCguide					
Innhold Indeks Søk	Touch-probe-sykluser i -driftswodusene Nanuell drift og EL, håndratt / Innføring				
• Velkommen	Dverzikt				
TNC-type, programu	Bu har tilgang til følgende touch-probe-sykluser -i driftswodus Manuell:				
> Innfering	Funksion Funksions-tast Side				
Touch-probe-syklus	Kalibrere effektiv lengde sst. t Kalibrere effe	ktiv lenade			
✓ Innføring	+				
Oversikt	Kalibrere effektiv radius Kalibrere effe	ktiv radius og utjevne			
Velge touch-pro	23-22 touch-probeses	terforskøning			
Protokollere må					
Skrive måleverd	linje pestenne grunnrötering över en rett setselige grun	rosering			
Skrive måleverd					
Kalibrere koblend	Fastsette nullpunkt på en valgt sak	et i en vilkårlig akse			
Kompensere for en	+				
Fastsette nullpur	Bruke et hjørne son mullpunkt nør Hjørne son nu	Ipunkt - lagre punkter som ble probet til			
Måle emner med 30	, Sum grunnotening	(se bildet til høre)			
Bruke probefunks;	Partie sinhelember an authorite	and and he with			
Touch-probe-syklus		AND DECEMBER OF			
> Touch-probe-syklus					
> OUErSiktStabell	Bruke midtaksen som mullpunkt	ullpunkt			
	Destemme grunnrotering over to boringer/sinkeltapper	punkter over borinser/sirkeltapper			
	Fastsette nullpunkt over Fire Eastsette null boringer/sinkeltapper	Fastette nullpunkter over boringer/sicheltagger			
<u> </u>	Fastsette sirkelsentrum over tre sak ov	punkter over borinser/sirkeltapper			
TILBAKE FREM	SIDE SIDE KATALOG VIND				
		THOSE OF HOSE			
		TNCGUIDE TNCGUIDE			

1
Arbeide med TNCguide

Kalle opp TNCguide

Du kan starte TNCguide på flere måter:

- > Trykk på tasten HELP, hvis TNC ikke samtidig viser en feilmelding.
- Klikk med musen på funksjonstastene, forutsatt at du på forhånd har klikket på hjelpesymbolet som ligger nederst til høyre i skjermbildet.
- Åpne en hjelpefil (CHM-fil) via filbehandlingen. TNC kan åpne alle CHM-filer, selv de som ikke er lagret på harddisken til TNC.

Når én eller flere feilmeldinger blir stående ubehandlet, åpner TNC direktehjelpen til feilmeldingene. Du må kvittere for alle feilmeldingene før du kan åpne **TNCguide**.

Når hjelpesystemet kalles opp på programmeringsstasjonen og i versjonen med to prosessorer, starter TNC den nettleseren som er definert som standard for systemet internt (som regel Internet Explorer), I versjonen med én prosessor startes en nettleser som er lagt inn av HEIDENHAIN.

Mange av funksjonstastene har en kontekstsensitiv oppkalling. Det gir deg direkte tilgang til funksjonsbeskrivelsen for den enkelte funksjonstasten. Denne funksjonen kan du velge med musen. Slik går du frem:

- Velg funksjonstastrekken der den aktuelle funksjonstasten befinner seg.
- Klikk med musen på hjelpesymbolet som TNC viser rett til høyre over funksjonstastrekken: Musemarkøren forandrer seg til et spørsmålstegn.
- Klikk med spørsmålstegnet på den funksjonstasten som du ønsker å få forklart funksjonen til: TNC åpner TNCguiden. Hvis den valgte funksjonstasten ikke har noe inngangspunkt, åpner TNC bokfilen main.chm. Her kan du søke i fulltekst eller navigere manuelt for å finne forklaringen.

Også når du redigerer en NC-blokk, er en kontekstsensitiv oppkalling tilgjengelig:

- Velg ønsket NC-blokk
- Naviger i blokken med piltastene
- Trykk på HELP-tasten: TNC starter hjelpesystemet og viser beskrivelsen av den aktive funksjonen (gjelder ikke for tilleggsfunksjoner eller sykluser som er integrert av maskinprodusenten)



Navigere i TNCguide

Den enkleste måten å navigere i TNCguide på, er ved hjelp av musen. På den venstre siden ser du innholdsfortegnelsen. Klikk på trekanten som peker mot høyre for å se de neste kapitlene. Hvis du vil gå direkte til en side, klikker du på den aktuelle oppføringen. Den fungerer på akkurat samme måte som Windows Utforsker.

Lenker til andre steder i teksten (kryssreferanser) vises i blått og med understreket tekst. Når du klikker på lenken, åpnes det aktuelle tekststedet.

Selvsagt kan du også betjene TNCguide ved hjelp av taster og funksjonstaster. I tabellen under finner du en oversikt over tastefunksjonene.



Tastefunksjonene som beskrives under, er bare tilgjengelige på versjonen med én prosessor.

Funksjon	Funksjonstast
 Venstre innholdsfortegnelse er aktiv: Velg den oppføringen som ligger foran eller bak. Høyre tekstvindu er aktivt: Flytt siden oppover eller nedover hvis du ikke kan se teksten eller grafikken i sin helhet. 	
 Venstre innholdsfortegnelse er aktiv: Åpne innholdsfortegnelsen. Når du ikke lenger kan slå opp i innholdsfortegnelsen, går du til det høyre vinduet. Høyre tekstvindu er aktivt: Ingen funksjon 	
 Venstre innholdsfortegnelse er aktiv: Lukk innholdsfortegnelsen Høyre tekstvindu er aktivt: Ingen funksjon 	+
 Venstre innholdsfortegnelse er aktiv: Vis den valgte siden ved hjelp av markørtasten Høyre tekstvindu er aktivt: Når markøren står på en lenke, går du til siden som lenken er knyttet til. 	ENT
 Venstre innholdsfortegnelse er aktiv: Bytt mellom arkfanene for visning av innholdsfortegnelse, visning av stikkordregister og funksjonen for søk i fulltekst, og skift til høyre skjermside. Høyre tekstvindu er aktivt: Gå tilbake til venstre vindu 	

i

Funksjon	Funksjonstast
 Venstre innholdsfortegnelse er aktiv: Velg den oppføringen som ligger foran eller bak. Høyre tekstvindu er aktivt: Hopp til neste lenke 	
Vis den sist viste siden.	TILBAKE
Bla forover, hvis du har valgt funksjonen Vis siste side gjentatte ganger.	
Bla én side tilbake.	SIDE
Bla én side fremover.	SIDE
Vise/skjule innholdsfortegnelsen.	KATALOG
Skifte mellom fullskjermvisning og redusert visning. Ved redusert visning ser du fremdeles en del av TNC-overflaten.	
Fokus skiftes internt til TNC-programmet, slik at du kan betjene styringen når TNCguide er åpen. Når fullskjermvisningen er aktiv, reduserer TNC automatisk vindusstørrelsen før skifte av fokus.	GA UT AV TNCGUIDE
Avslutte TNCguide	AVSLUTT

Stikkordregister

De viktigste stikkordene er oppført i stikkordregisteret (arkfane **Indeks**), og kan velges direkte med et museklikk eller med markørtasten.

Den venstre siden er aktiv.



- ► Velg arkfanen Indeks
- Aktiver inndatafeltet Nøkkelord
- Skriv inn ordet du vil søke etter. TNC synkroniserer deretter stikkordregisteret i henhold til teksten som er tastet inn, slik at du lettere kan finne stikkordet i listen.
- Merk stikkordet ved hjelp av piltastene.
- Vis informasjon om det valgte stikkordet ved hjelp av tasten ENT.

Søk i fulltekst

Under arkfanen $\boldsymbol{S}\boldsymbol{\delta}\boldsymbol{k}$ kan du søke gjennom hele TNCguide etter et bestemt ord.

Den venstre siden er aktiv.

- ▶ Velg arkfanen **Søk**.
 - Aktiver inndatafeltet Søk:.
 - Skriv inn det ordet som det skal søkes etter, og bekreft med tasten ENT: TNC lager en liste over alle tekststedene som inneholder ordet.
 - Merk ønsket tekststed ved hjelp av piltastene.
 - ▶ Vis det valgte tekststedet ved hjelp av tasten ENT.

I fulltekst-søk kan du bare søke etter ett enkelt ord om gangen.

Hvis du aktiverer funksjonen **Søk bare i titler** (ved hjelp av musetasten eller markøren og deretter velger et tomt tegn med mellomromstasten), søker TNC bare i alle overskriftene og ikke i hele teksten.



Laste ned aktuelle hjelpefiler

Hjelpefilene som gjelder for din TNC-programvare, finner du på HEIDENHAINs hjemmeside **www.heidenhain.de**, under:

- Servicer og dokumentasjon
- ▶ Programvare
- ▶ Hjelpesystem iTNC 530
- NC-programvarenummer for din TNC, f.eks. 34049x-05
- Velg ønsket språk, f.eks. tysk: Du får frem en ZIP-fil med de aktuelle hjelpefilene
- Last ned og pakk ut ZIP-filen.
- Lagre de utpakkede CHM-filene på TNC i katalogen TNC:\tncguide\de, eller i den aktuelle underkatalogen for språket (se også tabellen under).

Hvis du overfører CHM-filene til TNC ved hjelp av TNCremoNT, må du gå til menypunktet Ekstra>Konfigurasjon>Modus>Konvertering til binærformat og legge til filtypeendelsen .CHM.

Språk	TNC-katalog
Tysk	TNC:\tncguide\de
Engelsk	TNC:\tncguide\en
Tsjekkisk	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
Nederlandsk	TNC:\tncguide\nl
Polsk	TNC:\tncguide\p1
Ungarsk	TNC:\tncguide\hu
Russisk	TNC:\tncguide\ru
Kinesisk (forenklet)	TNC:\tncguide\zh
Kinesisk (tradisjonelt)	TNC:\tncguide\zh-tw
Slovensk (programvarealternativ)	TNC:\tncguide\sl

Språk	TNC-katalog	
Norsk	TNC:\tncguide\no	
Slovakisk	TNC:\tncguide\sk	
Lettisk	TNC:\tncguide\lv	
Koreansk	TNC:\tncguide\kr	
Estisk	TNC:\tncguide\et	
Tyrkisk	TNC:\tncguide\tr	
Rumensk	TNC:\tncguide\ro	
Litauisk	TNC:\tncguide\lt	

i





Programmering: verktøy

5.1 Verktøyrelevante innføringer

Mating F

Matingen **F** er den hastigheten i mm/min (tommer/min) som verktøyets sentrum beveger seg med i sin bane. Maksimal mating kan være forskjellig for hver maskinakse og fastsettes ved hjelp av maskinparametere.

Innføring

Matingen kan angis i **T**-blokken (verktøyoppkalling) og i alle posisjoneringsblokker (se "Programmere verktøybevegelser i DIN/ISO" på side 90). I millimeterprogrammer angis matingen i enheten mm/min, og i Inch-programmer angis den i 1/10 tommer/min.

Hurtiggang

For hurtiggang angir du GOO

Virketid

Matingen som er programmert med en tallverdi, gjelder helt frem til blokken der det blir programmert en ny mating. Hvis den nye matingen er **G00** (hurtiggang), vil den siste tallverdien som er programmert for matingen, bli gjeldende på nytt etter den neste blokken med **G01**.

Endringer under programkjøring

Mens programmet kjøres, kan du endre matingen ved hjelp av forbikoblingsbryteren F for matingen.

Spindelturtall S

Spindelturtallet S angis i omdreininger per minutt (o/min) i en **T**-blokk (verktøyoppkalling). En annen mulighet er å definere en skjærehastighet Vc i m/min.

Programmert endring

l bearbeidingsprogrammet kan du forandre spindelturtallet med en **T**-blokk, bare ved å angi nytt spindelturtall:



 Programmere spindelturtallet: Trykk på tasten S på alfatastaturet.

Angi nytt spindelturtall

Endringer under programkjøring

Mens programmet kjøres, kan du endre spindelturtallet ved hjelp av forbikoblingsbryteren S for spindelturtall.



5.2 Verktøydata

Forutsetning for verktøykorrigering

Vanligvis programmerer du koordinatene for banebevegelsene i henhold til målene som emnet har på tegningen. For at TNC skal kunne beregne banen til verktøyets sentrum, og dermed kunne utføre en verktøykorrigering, må du angi lengde og radius for hvert enkelt verktøy som blir brukt.

Verktøydata kan du enten angi direkte i programmet med funksjonen **G99**, eller separat i verktøytabellen. Når du angir verktøydata i tabellene, får du tilgang til ytterligere verktøyspesifikk informasjon. Når bearbeidingsprogrammet kjører, tar TNC hensyn til all informasjonen som er lagt inn.

Verktøynummer og verktøynavn

Hvert verktøy har et nummer mellom 0 og 30 000. Når du arbeider med verktøytabellene, kan du i tillegg tilordne verktøynavn. Verktøynavnet må ikke inneholde mer enn 16 tegn.

Verktøyet med nummer 0 er definert som nullpunktsverktøy, og har lengde L=0 og radius R=0. Tilsvarende definerer du verktøyet T0 med L=0 og R=0 i verktøytabellene.

Verktøylengde L

Verktøylengde L bør prinsipielt alltid oppgis som absolutt lengde i forhold verktøynullpunktet. TNC er avhengig av den totale lengden på verktøyet for mange funksjoner i forbindelse med fleraksebearbeiding.

Verktøyradius R

Angi verktøyradius R direkte.





3 (

Deltaverdier for lengder og radiuser

Deltaverdiene betegner avvik i lengden og radiusen på verktøyene.

En positiv deltaverdi står for en toleranse (**DL**, **DR**, **DR2**>0). Ved bearbeiding med toleranse angir du verdien for toleransen med **T** når du programmerer verktøyoppkallingen.

En negativ deltaverdi betyr et undermål (**DL**, **DR**, **DR2**<0). Et undermål blir registrert i verktøytabellen som slitasje på verktøyet.

Deltaverdien angir du som en tallverdi, og i en **T**-blokk kan du også overføre verdien med en Q-parameter.

Inndataområde: Deltaverdiene kan maksimum være på ± 99,999 mm.



Deltaverdien fra verktøytabellen påvirker den grafiske fremstillingen av **verktøyet**. Fremstillingen av **emnet** i simuleringen endres ikke.

Deltaverdiene fra T-blokken forandrer den fremstilte størrelsen på **emnet** i simuleringen. Den simulerte **verktøystørrelsen** endres ikke.

Legge inn verktøydata i programmet

Nummer, lengde og radius for et bestemt verktøy legger du inn én gang i en **G99**-blokk i bearbeidingsprogrammet:

▶ Velge verktøydefinisjon: Trykk på tasten TOOL DEF.



Verktøynummer: Gi verktøyet et verktøynummer.

Verktøylengde: Korrigeringsverdi for lengden.

Verktøyradius: Korrigeringsverdi for radiusen.



l løpet av dialogen kan du legge inn verdien for lengde og radius direkte i dialogfeltet: Trykk på funksjonstasten for den aktuelle aksen.

Eksempel

N40 G99 T5 L+10 R+5 *



Legge inn verktøydata i tabellen

I verktøytabellen kan du definere opptil 30 000 verktøy og lagre tilhørende verktøydata. Antall verktøy som TNC legger inn når en ny tabell opprettes, defineres ved hjelp av maskinparameter 7260. Les også om redigeringsfunksjonene senere i dette kapittelet. For å kunne legge inn flere korrigeringsdata til et verktøy (indeksere verktøynummer) setter du maskinparameter 7262 til ulik 0.

Du må bruke verktøytabellene

- hvis du vil bruke indekserte verktøy, som f.eks. trinnbor med flere lengdekorrigeringer (se side 161)
- hvis maskinen er utstyrt med en automatisk verktøyveksler
- hvis du vil måle verktøy automatisk med TT 130 (se brukerhåndboken Touch-probe-sykluser)
- hvis du vil avslutte bearbeidingen med bearbeidingssyklus G122 (se brukerhåndboken for sykluser, syklus UTFRESING)
- hvis du vil arbeide med bearbedingssyklusene 251 til 254 (se brukerhåndboken for sykluser, syklus 251 til 254)
- hvis du vil arbeide med automatisk skjæredataberegning

Verktøytabell: Standard verktøydata

Fork.	Inndata	Dialog
т	Nummeret som brukes for å kalle opp verktøyet i programmet (f.eks. 5, indeksert: 5.2).	-
NAME	Navnet som brukes for å kalle opp verktøyet i et program.	Verktøynavn?
	Inndataområde : Maks. 16 tegn, bare store bokstaver, ingen mellomrom)	
L	Korrigeringsverdi for verktøylengden L	Verktøylengde?
	Inndataområde mm: -99999,9999 til +99999,9999	
	Inndataområde tommer: -3936,9999 til +3936,9999	
R	Korrigeringsverdi for verktøyradiusen R	Verktøyradius R?
	Inndataområde mm: -99999,9999 til +99999,9999	
	Inndataområde tommer: -3936,9999 til +3936,9999	
R2	Verktøyradius 2 for radiusfres for hjørner (bare for tredimensjonal radiuskorrigering eller grafisk fremstilling av bearbeidingen med radiusfres)	Verktøyradius R2?
	Inndataområde mm: -99999,9999 til +99999,9999	
	Inndataområde tommer: -3936,9999 til +3936,9999	
DL	Deltaverdi for verktøylengde L.	Toleranse for verktøylengde?
	Inndataområde mm: -99,9999 til +99,9999	
	Inndataområde tommer: -3,937 til +3,937	

Fork.	Inndata	Dialog
DR	Deltaverdi for verktøyradius R.	Toleranse for verktøyradius?
	Inndataområde mm: -99,9999 til +99,9999	
	Inndataområde tommer: -3,937 til +3,937	
DR2	Deltaverdi for verktøyradius R2.	Toleranse for verktøyradius R2?
	Inndataområde mm: -99,9999 til +99,9999	
	Inndataområde tommer: -3,937 til +3,937	
LCUTS	Verktøyets skjærelengde for syklus 22.	Skjærelengde i verktøyaksen?
	Inndataområde mm: 0 til +99999,9999	
	Inndataområde tommer: 0 til +3936,9999	
ANGLE	Maksimum innstikkingsvinkel for verktøy ved pendlende innstikkingsbevegelse for syklusene 22, 208 og 25x.	Maksimum innstikkingsvinkel?
	Inndataområde: 0 til 90°	
TL	Sperre verktøy (TL: for Tool Locked = eng. verktøy sperret).	Vkt. sperret?
	Inndataområde: L eller mellomrom	Ja = ENI/Nei = NO ENI
RT	Nummeret på søsterverktøyet (hvis det finnes) som erstatningsverktøy (RT : for R eplacement T ool = eng. erstatningsverktøy); se også TIME2)	Søsterverktøy?
	Inndataområde: 0 til 65535	
TIME1	Verktøyets maksimale levetid i minutter Denne funksjonen er maskinavhengig og blir beskrevet i maskinhåndboken.	Maks. verktøylevetid?
	Inndataområde: 0 til 9999 minutter	
TIME2	Verktøyets maksimale levetid i minutter ved TOOL CALL : Hvis den gjeldende levetiden når eller overskrider denne verdien, tar TNC i bruk søsterverktøyet ved neste TOOL CALL (se også CUR.TIME).	Maksimum levetid ved TOOL CALL?
	Inndataområde: 0 til 9999 minutter	
CUR.TIME	Verktøyets faktiske levetid i minutter: TNC teller automatisk opp den faktiske levetiden (CUR.TIME : for CUR rent TIME = eng. faktisk/løpende tid). Du kan legge inn forhåndsinnstillinger for brukte verktøy	Aktuell verktøylevetid?
	Inndataområde: 0 til 99999 minutter	
DOC	Kommentar til verktøyet.	Verktøykommentar?
	Inndataområde: Maks. 16 tegn	
PLS	Informasjon om dette verktøyet, som skal overføres til PLS.	PLS-status?
	Inndataområde: Bit-kodet 8 tegn	
PLS-VAL	Verdi for dette verktøyet, som skal overføres til PLS	PLS-verdi?
	Inndataområde: -99999.9999 til +99999.9999	

Programmering: verktøy

i



Fork.	Inndata	Dialog
РТҮР	Verktøytype for bearbeiding i pocket table	Verktøytype for pocket table?
	Inndataområde: 0 til +99	
NMAX	Begrensning i spindelturtallet for dette verktøyet Både den programmerte verdien (feilmelding) og turtallsøkningen med potensiometer blir kontrollert Funksjon inaktiv: Angi –	Maksimalt turtall [o/min]?
	Inndataområde: 0 til +99999, funksjon inaktiv: angi –	
LIFTOFF	Her bestemmer du om TNC skal kjøre verktøyet tilbake i retning mot den positive verktøyaksen ved NC-stopp, for å unngå skader på konturen når den skjæres løs. Når Y er definert, kjører TNC verktøyet tilbake fra konturen inntil 30 mm hvis denne funksjonen er aktivert i NC-programmet med M148 (se "Heve verktøyet automatisk fra konturen ved NC-stopp: M148" på side 315)	Løfte opp verktøy J/N?
	Inndata: Y og N	
P1 P3	Maskinavhengig funksjon: Overføre en verdi til PLS. Følg brukerhåndboken.	Verdi?
	Inndataområde: -99999,9999 til +99999,9999	
KINEMATIC	Maskinavhengig funksjon: Kinematisk beskrivelse for vinkelfreshoder som TNC inkluderer i tillegg til den aktive maskinkinematikken. Velg tilgjengelige kinematiske beskrivelser med funksjonstasten TILORDNE KINEMATIKK (se også "Verktøyholderkinematikk" på side 163)	Ekstra kinematikkbeskrivelse?
	Inndataområde: Maks. 16 tegn	
T-VINKEL	Verktøyets spissvinkel. Brukes av syklusen Sentrering (syklus 240) for å kunne beregne sentreringsdybden ut fra inndata for diameteren	Spissvinkel (type DRILL+CSINK)?
	Inndataområde: -180 til +180°	
PITCH	Gjengestigning for verktøyet (ennå ikke aktivert)	Gjengestigning (bare vkt.type
	Inndataområde mm: 0 til +99999,9999	IAP)?
	Inndataområde tommer: 0 til +3936,9999	
AFC	Innstillingen av den adaptive matingskontrollen AFC, som du har definert i kolonnen NAVN i tabellen AFC.TAB. Tilordne styringsstrategien ved hjelp av funksjonstasten AFC REGELEIN. ZUWEISEN (tilordne AFC-innstilling) 3. funksjonstastrekke	Styringsstrategi?
	Inndataområde: Maks. 10 tegn	



Fork.	Inndata	Dialog
DR2TABLE	Programvarealternativ 3D-ToolComp : Angi navn på korreksjonsverditabellen som TNC skal hente de vinkelavhengige deltaradiusverdiene DR2 fra	Korreksjonsverditabell?
	Inndataområde: Maks. 16 tegn uten filendelse	
LAST_USE	Dato og klokkeslett for når TNC sist byttet ut verktøyet med T00L CALL	Dato/kl.sl., siste verktøyanrop?
	Inndataområde : Maks. 16 tegn, format internt definert: Dato = ÅÅÅÅ.MM.DD, klokkeslett = hh.mm	

Verktøytabell: verktøydata for automatisk verktøymåling

Beskrivelse av sykluser for automatisk verktøymåling: Se brukerhåndboken for syklusprogrammering.

Fork.	Inndata	Dialog
CUT	Antall verktøyskjær (maks. 99 skjær)	Antall skjær?
	Inndataområde: 0 til 99	
LTOL	Tillatt avvik fra verktøylengden L for slitasjeregistrering. Verktøyet sperres av TNC (status L) hvis den angitte verdien overskrides. Inndataområde: 0 til 0,9999 mm	Slitetoleranse: Lengde?
	Inndataområde mm: 0 til +0,9999	
	Inndataområde tommer: 0 til +0,03936	
RTOL	Tillatt avvik fra verktøyradius R for slitasjeregistrering. Verktøyet sperres av TNC (status L) hvis den angitte verdien overskrides. Inndataområde: 0 til 0,9999 mm	Slitetoleranse: Radius?
	Inndataområde mm: 0 til +0,9999	
	Inndataområde tommer: 0 til +0,03936	
R2TOL	Tillatt avvik fra verktøyradius R2 for slitasjeregistrering. Verktøyet sperres av TNC (status L) hvis den angitte verdien overskrides. Inndataområde: 0 til 0,9999 mm	Slitetoleranse: Radius 2?
	Inndataområde mm: 0 til +0,9999	
	Inndataområde tommer: 0 til +0,03936	
DIRECT. (DIREKTE)	Verktøyets skjæreretning ved oppmåling med dreiende verktøy	Skjæreretning (M3 = -)?

i

Fork.	Inndata	Dialog
TT:R-OFFS	Lengdeoppmåling: Verktøyets forskyvning mellom midtpunktet på nålen og midtpunktet på verktøyet. Forhåndsinnstilling: Verktøyradius R (NO ENT-tasten beregner R).	Radius for verktøyforskyvning?
	Inndataområde mm: -99999,9999 til +99999,9999	
TT:L-OFFS	Radiusoppmåling: Verktøyets ekstra forskyvning i forhold til MP6530, mellom den øvre kanten på nålen og den nedre kanten på verktøyet. Forhåndsinnstilling: 0	Lengde for verktøyforskyvning?
	Inndataområde mm: -99999,9999 til +99999,9999	
	Inndataområde tommer: -3936,9999 til +3936,9999	
LBREAK	Tillatt avvik fra verktøylengden L for registrering av brudd. Verktøyet sperres av TNC (status L) hvis den angitte verdien overskrides. Inndataområde: 0 til 0,9999 mm	Bruddtoleranse: Lengde?
	Inndataområde mm: 0 til 0,9999	
	Inndataområde tommer: 0 til +0,03936	
RBREAK	Tillatt avvik fra verktøyradius R for registrering av brudd. Verktøyet sperres av TNC (status L) hvis den angitte verdien overskrides. Inndataområde: 0 til 0,9999 mm	Bruddtoleranse: Radius?
	Inndataområde mm: 0 til 0,9999	
	Inndataområde tommer: 0 til +0,03936	

Verktøytabell: verktøydata til automatisk beregning av turtall og mating

Fork.	Inndata	Dialog
ТҮРЕ	Verktøytype: Funksjonstasten TYP ZUWEISEN (tildele type, 3. funksjonstastrekke); TNC åpner et vindu der du kan velge verktøytype. For øyeblikket er bare verktøytypene DRILL og MILL aktivert.	Verktøytype?
TMAT	Verktøyets skjærematerial: Funksjonstasten SCHNEIDSTOFF ZUWEISEN (tildel skjærematerial), 3. funksjonstastrekke. TNC viser et vindu der du kan velge skjærematerial.	Verktøyets skjærematerial?
	Inndataområde: Maks. 16 tegn	
CDT	Skjæredatatabell: Funksjonstasten CDT WÄHLEN (velg CDT, 3. funksjonstastrekke). TNC åpner et vindu der du kan velge skjæredatatabell.	Navn skjæredatatabell?
	Inndataområde: Maks. 16 tegn	

Verktøytabell: Verktøydata for 3D koblende touch-prober (bare når innstillingen for Bit1 i MP7411 = 1, se også brukerhåndboken Touch-probe-sykluser).

Fork.	Inndata	Dialog
CAL-OF1	Under kalibreringen lagrer TNC senterforskyvningen i hovedaksen (ref.aksen) til en 3D-probe i denne kolonnen hvis det er angitt et verktøynummer i kalibreringsmenyen	Probe-senterforskyvning i hovedakse?
	Inndataområde mm: -99999,9999 til +99999,9999	
	Inndataområde tommer: -3936,9999 til +3936,9999	
CAL-OF2	Under kalibreringen lagrer TNC senterforskyvningen i hjelpeaksen til en 3D-probe i denne kolonnen hvis det er angitt et verktøynummer i kalibreringsmenyen	Probe-senterforskyvning i hjelpeakse?
	Inndataområde mm: -99999,9999 til +99999,9999	
	Inndataområde tommer: -3936,9999 til +3936,9999	
CAL-ANG	Under kalibreringen lagrer TNC den spindelvinkelen som en 3D- probe ble kalibrert etter, hvis det er angitt et verktøynummer i kalibreringsmenyen	Spindelvinkel ved kalibrering?
	Inndataområde: -360 til +360°	

i

Redigere verktøytabell

Verktøytabellen som er gyldig for programkjøringen, har filnavnet TOOL.T. TOOL T må være lagret i katalogen TNC:\ og kan bare redigeres i en maskindriftsmodus. Verktøytabellene som du arkiverer eller vil bruke i programtesten, gis et nytt filnavn med filendelse .T.

Åpne verktøytabell TOOL.T:

Velg ønsket maskindriftsmodus.



Velge verktøytabell: Trykk på funksjonstasten VERKTØYTABELL

▶ Sett funksjonstasten REDIGER på PÅ.

Åpne en vilkårlig verktøytabell

Velg driftsmodus Lagre/rediger program.



Åpne filbehandlingen

- Vise valg av filtyper: Trykk på funksjonstasten VELG TYPE.
- ▶ Vise filer av typen .T: Trykk på funksjonstasten VIS .T.
- Velg en fil, eller angi et nytt filnavn. Bekreft med tasten ENT eller med funksjonstasten VELG.

Når du har åpnet en verktøytabell for redigering, kan du flytte markeringen i tabellen med piltastene eller med funksjonstastene til hvilken som helst posisjon. Du kan overskrive lagrede verdier eller legge inn nye i hvilken som helst posisjon. Ekstra redigeringsfunksjoner finner du i tabellen under.

Hvis ikke TNC kan vise alle posisjonene i verktøytabellen samtidig, vises symbolet ">>" eller "<<" i linjen øverst i tabellen.

Redigeringsfunksjoner for verktøytabeller	Funksjonstast
Gå til begynnelsen av tabellen	
Gå til slutten av tabellen	
Velge forrige tabellside	SIDE
Velge neste tabellside	
Søke etter verktøynavn i tabellen	SØK ETTER Verktøy- Navn
Vise informasjonen til verktøyet kolonnevis, eller vise all informasjonen til et verktøy på én skjermside	FORMULAR
Hoppe til linjestart	





Redigeringsfunksjoner for verktøytabeller	Funksjonstast
Hoppe til linjeslutt	
Kopiere det merkede feltet	KOPIER AKTUELL VERDI
Sette inn det kopierte feltet	SETT INN KOPIERT VERDI
Legge til de linjene (verktøyene) som skal skrives inn, nederst i tabellen.	TILFØY N LINJER PÅ SLUTT
Føye til linjen med indeksert verktøynummer bak den aktuelle linjen. Funksjonen er bare aktiv når det er mulig å lagre flere korrigeringsdata for et verktøy (maskinparameter 7262 ulik 0). TNC føyer til en kopi av verktøydataene bak den siste indeksen, og øker indeksen med 1. Bruk: f.eks. trinnbor med flere lengdekorrigeringer.	SETT INN LINJE
Slette aktuell linje (verktøy), TNC sletter innholdet i tabellinjen. Hvis verktøyet som skal slettes, er lagt inn i pocket table, er forholdet til denne funksjonen avhengig av maskinparameteren 7263 (se "Liste over generelle brukerparametere" på side 563)	SLETT LINJE
Vise/ikke vise plassnumre	VIS SKJUL PLASSNR.
Vise alt verktøy / vise bare verktøy som er lagret i pocket table	UIS SKJUL VERKTØY

Gå ut av verktøytabellen

Åpne filbehandlingen, og velg en fil av en annen filtype, f.eks. et bearbeidingsprogram

Merknader til verktøytabellene

Med maskinparameter 7266.x bestemmer du hvilke innføringer som kan legges inn i en verktøytabell, og i hvilken rekkefølge de blir utført.



Enkeltkolonner eller linjer kopieres med funksjonstasten ERSTATT FELT (se "Kopiere enkeltfiler" på side 108).

Verktøyholderkinematikk



For å kunne beregne verktøyholderkinematikk må TNC tilpasses av maskinprodusenten. Maskinprodusenten må særlig gjøre tilsvarende holderkinematikk eller parametriserbare verktøyholdere tilgjengelig. Følg brukerveiledningen.

I verktøytabellen TOOL.T kan du ved behov tilordne en ekstra verktøyholderkinematikk til et verktøy i kolonnen **KINEMATIC**. I enkle tilfeller kan denne holderkinematikken simulere spennhylsen for å ta hensyn til den i den dynamiske kollisjonsovervåkingen. I tillegg kan du på en enkel måte integrere vinkelhoder i maskinkinematikken med denne funksjonen.



HEIDENHAIN tilbyr verktøyholderkinematikk for touchprobe-systemer fra HEIDENHAIN. Ta kontakt med HEIDENHAIN ved behov.

Tilordne holderkinematikk

For å tilordne holderkinematikk til et verktøy gjør du følgende:

Velg ønsket maskindriftsmodus.



Velg verktøytabell: Trykk på funksjonstasten VERKTØYTABELL

Sett funksjonstasten REDIGER på PÅ.

REDIGER

TILORDNE

KINEMATIK

- Velg venstre funksjonstastrekke
- Vis liste over tilgjengelig kinematikk: TNC viser all holderkinematikk (.TAB-filer) og all verktøyholderkinematikk som du allerede har parametrisert (.CFX-filer)
- Velg ønsket kinematikk med piltastene, og lagre med funksjonstast OK



Vær også oppmerksom på merknadene til behandlingen av verktøyholderen i forbindelse med den dynamiske kollisjonsovervåkingen DCM: Se "Verktøyholderbehandling (programvarealternativ DCM)" på side 338.



Overskrive utvalgte verktøydata fra en ekstern PC

Med dataoverføringsprogrammet TNCremoNT fra HEIDENHAIN kan du på en svært enkel måte overskrive hvilke som helst verktøydata fra en ekstern PC (se "Programvare for dataoverføring" på side 533). Denne muligheten er praktisk når du registrerer verktøydata på en ekstern forhåndsinnstiller og ønsker å overføre dataene til TNC. Slik overfører du dataene:

- ▶ Kopier verktøytabellen TOOL.T til TNC, f.eks. etter TST.T.
- Start dataoverføringsprogrammet TNCremoNT på PCen.
- Opprett forbindelse til TNC.
- > Overfør den kopierte verktøytabellen TST.T til PCen.
- Reduser TST.T til de linjene og kolonnene som du vil endre på (se illustrasjonen). Du kan bruke et hvilket som helst tekstredigeringsprogram. Pass på at toppteksten ikke endres, og at dataene alltid står vannrett i kolonnen. Verktøynummerne (kolonne T) må ikke nødvendigvis være fortløpende.
- Velg menypunktet <Ekstra> og <TNCcmd> i TNCremoNT: TNCcmd starter.
- Du overfører filen TST.T til TNC ved å legge inn kommandoen under og utføre den med returtasten (se illustrasjonen): put tst.t tool.t /m



Ved overføringen overskrives bare de verktøydataene som er definert i delfilen, (f.eks. TST.T). Ingen andre verktøydata i tabellen TOOL.T blir endret.

I filbehandlingen kan du beskrive hvordan verktøytabellene kopieres via TNCs filbehandling (se "Kopiere tabell" på side 110).

BEGIN	TST	.T MM		
Т	NAME		L	R
1			+12.5	+9
3			+23.15	+3.5
[END]				



Pocket table for verktøyveksler



Maskinprodusenten tilpasser funksjonsomfanget for den enkelte pocket table til maskinen. Følg maskinhåndboken.

Til et automatisk verktøyskift trenger du pocket table TOOL_P.TCH. TNC administrerer flere pocket table med ulike filnavn. En pocket table som du vil aktivere for programkjøringen, velger du via filbehandlingen i en driftsmodus for programkjøring (status M). For å kunne administrere flere magasiner i samme pocket table (indeksere plassnummer), setter du maskinparameterne 7261.0 til 7261.3 til ulik 0.

TNC kan administrere opptil 9999 magasinplasser i en pocket table.

Redigere pocket table i en driftsmodus for programkjøring



- Velge verktøytabell: Trykk på funksjonstasten VERKTØYTABELL
- PLASS-TABELL
- Velge pocket table: Trykk på funksjonstasten POCKET TABLE



Sett funksjonstasten REDIGER på PÅ. På noen maskiner er dette ikke nødvendig eller mulig: Følg maskinhåndboken.





PGM MGT

- Vise valg av filtyper: Trykk på funksjonstasten VELG TYPE.
- Vise filer av typen .TCH: Trykk på funksjonstasten TCH FILES (TCH-FILER, 2. funksjonstastrekke).
- Velg en fil, eller angi et nytt filnavn. Bekreft med tasten ENT eller med funksjonstasten VELG.

Fork.	Inndata	Dialog
P	Plassnummer til verktøyet i verktøymagasinet	-
Т	Verktøynummer	Verktøynummer?
ST	Verktøy er spesialverktøy (ST : for S pecial T ool = eng. spesialverktøy). Hvis et spesialverktøy blokkerer plassen før og etter sin egen plass, må du sperre den aktuelle plassen i kolonnen L (status L).	Spesialverktøy?
F	Verktøy må alltid settes tilbake på den samme plassen i magasinet (F :for F ixed = eng. fast)	Fast plass? Ja = ENT / Nei = NO ENT
L	Sperre plass (L :for L ocked = eng. sperret, se også kolonne ST).	Plass blokkert Ja = ENT/Nei = NO ENT
PLS	Informasjon om dette verktøyet, som skal overføres til denne verktøyplassen i PLS	PLS-status?
TNAME	Visning av verktøynavnet i TOOL.T	-
DOC	Visning av kommentar til verktøyet i TOOL.T	-
РТҮР	Verktøytype Funksjonen defineres av maskinprodusenten. Følg maskindokumentasjonen	Verktøytype for pocket table?
P1P5	Funksjonen defineres av maskinprodusenten. Følg maskindokumentasjonen	Verdi?
RSV	Plassreservering for flatemagasin	Plassreserv.: Ja = ENT/Nei = NOENT
LOCKED_ABOVE	Flatemagasin: sperre plassen over	Sperre plassen over?
LOCKED_BELOW	Flatemagasin: sperre plassen under	Sperre plassen under?
LOCKED_LEFT	Flatemagasin: sperre plassen til venstre	Sperre plassen til venstre?
LOCKED_RIGHT	Flatemagasin: sperre plassen til høyre	Sperre plassen til høyre?
S1 S5	Funksjonen defineres av maskinprodusenten. Følg maskindokumentasjonen	Verdi?

i

Redigeringsfunksjoner for pocket table	Funksjonstast
Gå til begynnelsen av tabellen	START
Gå til slutten av tabellen	
Velg forrige tabellside	SIDE
Velg neste tabellside	SIDE
Tilbakestille pocket table	TILBAKEST PLASS- TABELL
Tilbakestille kolonnen for verktøynummer T	TILBAKEST KOLONNE T
Hoppe til starten på neste linje	NESTE LINJE
Tilbakestille kolonnen til utgangstilstand Gjelder for kolonnene RSV, LOCKED_ABOVE, LOCKED_BELOW, LOCKED_LEFT og LOCKED_RIGHT.	TILBAKE- STILL NULLPUNKT



Hente frem verktøydata

Til programmering av en verktøyoppkalling TOOL CALL i bearbeidingsprogrammet bruker du følgende innføringer:

Velg verktøyoppkalling med tasten TOOL CALL.

- Verktøynummer: Angi nummeret eller navnet på verktøyet. Verktøyet har allerede blitt definert i en G99-blokk eller i en verktøytabell. Veksle til navneinntasting med funksjonstasten VERKTØYNAVN. TNC setter automatisk et verktøynavn i anførselstegn. Navnet refererer til en innføring i den aktive verktøytabellen TOOL.T. For å kalle opp et verktøy med andre korrigeringsverdier angir du også indeksen som er definert i verktøytabellen. Sett et desimaltegn før indeksen. Med funksjonstasten VELGE kan du åpne et vindu der du direkte kan velge et verktøy som er definert i verktøytabellen TOOL.T, uten å angi nummeret eller navnet: Se også "Redigere verktøydata i valgvinduet" på side 169
- ▶ Parallell spindelakse X/Y/Z: Angi verktøyakse
- Spindelturtall S: Angi spindelturtallet direkte, eller beregn det fra TNC hvis du arbeider med skjæredatatabeller. Trykk på funksjonstasten KALKULER S AUTOM. TNC begrenser spindelturtallet til den maksimumsverdien som er fastsatt i maskinparameter 3515. En annen mulighet er å definere en skjærehastighet Vc [m/min]. Du trykker da på funksjonstasten VC.
- Mating F: Angi matingen direkte, eller la TNC beregne den når du arbeider med skjæredatatabellene. Trykk på funksjonstasten F KALKULER AUTOM. TNC begrenser matingen til den maksimale matingen til den "langsomste aksen" (definert i maskinparameter 1010). F vil gjelde helt til du programmerer en ny mating i en posisjoneringsblokk eller en TOOL CALLblokk.
- Toleranse verktøylengde DL: deltaverdi for verktøylengden
- Toleranse verktøyradius DR: deltaverdi for verktøyradiusen
- Toleranse verktøyradius DR2: deltaverdi for verktøyradius 2

TOOL CALL



Redigere verktøydata i valgvinduet

I overlappingsvinduet for verktøyvalg kan du også redigere de viste verktøydataene:

- Bruk piltastene, og velg linjen og deretter kolonnen til verdien som skal redigeres. Den lyseblå rammen viser feltet som skal redigeres.
- Still funksjonstasten REDIGER på PÅ, angi den ønskede verdien og bekreft med ENT-tasten.
- Velg flere kolonner om nødvendig, og gjenta prosessen
- Overfør det valgte verktøyet til programmet med ENT-tasten

Eksempel: verktøyoppkalling

Verktøy nummer 5 i verktøyakse Z kalles opp med spindelturtall på 2500 o/min og en mating på 350 mm/min. Toleransen for verktøylengden og verktøyradiusen 2 er på henholdsvis 0,2 og 0,05 mm, mens undermålet for verktøyradiusen er på 1 mm.

N20 T 5.2 G17 S2500 DL+0.2 DR-1

Bokstaven D foran Log R betyr deltaverdi.

Forhåndsvalg i verktøvtabellen

Når du bruker verktøytabeller, foretar du et forhåndsvalg for det neste verktøyet som skal brukes, ved hjelp av en G51-blokk. Da angir du et verktøynummer eller eventuelt en Q-parameter eller et verktøynavn i anførselstegn.



Verktøyskift



Verktøyskift er en maskinavhengig funksjon. Følg maskinhåndboken.

Posisjon for verktøyskift

Det skal ikke medføre kollisjonsfare å kjøre frem til posisjonen for verktøyskift. Med tilleggsfunksjonene **M91** og **M92** kan du kjøre frem til en maskinbasert posisjon for verktøyskift. Når du programmerer **T 0** før den første verktøyoppkallingen, kjører TNC oppspenningshylsen i spindelaksen til en posisjon som er uavhengig av verktøylengden.

Manuelt verktøyskift

Før et manuelt verktøyskift stoppes spindelen, og verktøyet kjøres til verktøyskiftposisjonen:

- ▶ Kjør frem til verktøyskiftposisjonen som programmert
- Avbryt programkjøringen, se "Avbryte bearbeidingen", side 513
- Skift verktøy
- Fortsett programkjøringen, se "Fortsette programkjøringen etter et avbrudd", side 516

Automatisk verktøyskift

Ved automatisk verktøyskift blir ikke programkjøringen avbrutt. Ved en verktøyoppkalling med **T** skifter TNC ut verktøyet fra verktøymagasinet.



Automatisk verktøyskift ved overskridelse av levetiden: M101



M101 er en maskinavhengig funksjon. Følg maskinhåndboken.

Automatisk verktøyskift med aktiv radiuskorrigering er ikke mulig hvis maskinen kjører et NC-skiftprogram for verktøyskift. Følg maskinhåndboken.

Når et verktøy når levetiden **TIME2**, skifter TNC automatisk til et søsterverktøy. For at det skal gjøres, må du ved programstart aktivere tilleggsfunksjonen **M101**. Funksjonen **M101** kan oppheves med **M102**. Når **TIME1** nås, setter TNC utelukkende et internt merke som kan analyseres av PLS.

Nummeret på søsterverktøyet som skal settes inn, legger du inn i kolonnen **RT** i verktøytabellen. Hvis det ikke er lagt inn noe verktøynummer der, vil TNC sette inn et verktøy som har det samme navnet som det verktøyet som for øyeblikket er aktivt. TNC starter søket etter et søsterverktøy fra begynnelsen av verktøytabellen, og setter alltid inn det første verktøyet som den finner etter start fra begynnelsen av tabellen.

Automatisk verktøyskift utføres

- etter den neste NC-blokken etter at levetiden har utløpt, eller
- senest ett minutt pluss en NC-blokk etter at levetiden har utløpt (beregningen utføres for 100 % potensiometerutslag).



Hvis levetiden utløper ved aktiv **M120** (Look Ahead), skiftes verktøyet først etter den blokken der du har opphevet radiuskorrigeringen.

TNC utfører ikke et automatisk verktøyskift når det kjøres en syklus. Unntak: Under testsyklusene 220 og 221 (hullsirkel og sirkelflate) utfører TNC et automatisk verktøyskift mellom to bearbeidingsposisjoner ved behov.

TNC utfører ikke automatisk verktøyskift så lenge det kjøres et program for verktøyskift.



OBS! Fare for verktøy og emne

Slå av automatisk verktøyskift med **M102** når du arbeider med spesialverktøy (f.eks. skrivefreser), fordi TNC alltid kjører verktøyet tilbake i verktøyets akseretning fra emnet.

Forutsetninger for standard NC-blokker med radiuskorrigering G41, G42

Radiusen på søsterverktøyet må være identisk med radiusen på det verktøyet som opprinnelig var i bruk. Hvis radiusene ikke er identiske, viser TNC en melding og setter ikke inn verktøyet.

Under NC-programmer uten radiuskorrigering tester ikke TNC verktøyradiusen til søsterverktøyet ved skift.

Verktøyinnsatstest

Funksjonen verktøyinnsatstest må aktiveres av maskinprodusenten. Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.

For å kunne gjennomføre en verktøyinnsatstest, må følgende forutsetninger være oppfylt:

- Bit2 på maskinparameter 7246 må være = 1.
- Funksjonen for å beregne bearbeidingstid i modusen Programtest må være aktivert.
- Klartekstdialogprogrammet som skal testes, må være fullstendig simulert i driftsmodusen Programtest

Innstillinger for verktøvinnsatstest

For å påvirke hvordan verktøvinnsatstesten skal foregå, finnes det et formular som du kaller opp slik:

- Vela driftsmodus programkjøring Enkeltblokk eller Blokkrekke
- Trykk på funksjonstasten Verktøyinnsats: TNC viser en funksionstastrekke med funksioner til innsatstesting
- Trykk på funksjonstasten INNSTILLINGER: TNC viser formularet med de tilaienaeliae innstillinasmuliahetene

Følgende innstillinger kan angis separat for programkjøring blokkrekke/enkeltblokk og programtesten:

- Innstilling Ikke generere verktøvinnsatsfil: TNC oppretter ingen verktøyinnsatsfil
- Innstilling Generere én verktøyinnsatsfil: TNC oppretter en verktøyinnsatsfil én gang ved neste NC-start eller simuleringsstart. Til slutt aktiverer TNC automatisk modusen Ikke generere verktøyinnsatsfil for å forhindre at innsatsfilen blir overskrevet ved flere NC-oppstarter
- Innstilling Generere verktøyinnsatsfil på nytt ved behov / ved endringer (grunninnstilling):

TNC oppretter en verktøyinnsatsfil ved hver NC-start eller ved hver oppstart av programtesten. Denne innstillingen sørger for at TNC etter programendringer også oppretter en ny verktøvinnsatsfil





Bruke verktøyinnsatstest

Med funksjonstastene VERKTØYINNSATS og VERKTØYINNSATSTEST kan du teste om det verktøyet du bruker i et program, har tilstrekkelig resttid før du starter valgt program i modusen Kjøring. TNC sammenligner samtidig levetidens aktuelle verdier i verktøytabellen med de nominelle verdiene i filen for verktøyinnsats.

Når du har trykket på funksjonstasten VERKTØYINNSATSTEST, viser TNC resultatet av innsatstesten i et eget vindu. Lukk overlappingsvinduet med CE-tasten.

TNC lagrer verktøyinnsatstidene i en separat fil med endelsen **pgmname.H.T.DEP**. (se "Endre MOD-innstillingen Avhengige filer" på side 542). Denne verktøyinnsatsfilen inneholder følgende informasjon:

Kolonne	Beskrivelse	
TOKEN	T00L: Verktøyets innsatstid per T00L CALL. Innføringene er oppført i kronologisk rekkefølge	
	TTOTAL: Total innsatstid for et verktøy	
	STOTAL: Oppkalling av et underprogram (inkludert sykluser). Innføringene er oppført i kronologisk rekkefølge.	
	 TIMETOTAL: NC-programmets totale bearbeidingstid blir lagt inn i kolonnen WTIME. I kolonnen PATH merker TNC banenavnet på det respektive NC-programmet. Kolonnen TIME inneholder summen av alle TIME-poster (bare med spindel-PÅ og uten hurtiggangbevegelser). Alle øvrige kolonner setter TNC på 0 	
	TOOLFILE: I kolonnen PATH merker TNC banenavnet til den verktøytabellen du har gjennomført programtesten med. Ved den egentlige verktøyinnsatstesten kan TNC dermed fastslå om du har gjennomført programtesten med TOOL.T.	
TNR	Verktøynummer (–1 : verktøy ennå ikke skiftet ut)	
IDX	Verktøyindeks	
NAME	Verktøynavn fra verktøytabellen	
TIME	Verktøyinnsatstiden i sekunder (matingstid)	
WTIME	Verktøyinnsatstiden i sekunder (totalinnsatstid fra verktøyskift til verktøyskift)	
RAD	Verktøyradius R + toleranse verktøyradius DR fra verktøytabellen. Enhet er 0.1 μm	



Kolonne	Beskrivelse
BLOCK	Blokknummeret der T00L CALL -blokken er programmert
РАТН	TOKEN = TOOL: Banenavnet på det aktive hoved- eller underprogrammet
	TOKEN = STOTAL: Banenavnet på underprogrammet
т	Verktøynummer med verktøyindeks
OVRMAX	Maksimal oppstått mateoverstyring under bearbeidingen. Under programtestingen angir TNC her verdien 100 (%)
OVRMIN	Minimal oppstått mateoverstyring under bearbeidingen. Her angir TNC verdien -1 under programtestingen
NAMEPROG	 0: Verktøynummer er programmert 1: Verktøynavn er programmert

Ved verktøyinnsatstesten for en palettfil finnes to muligheter:

Det lyse feltet står på en palettinnføring i palettfilen: TNC utfører verktøyinnsatstesten for hele paletten

Det lyse feltet står på en programinnføring i palettfilen: TNC utfører bare verktøyinnsatstesten for det valgte programmet



Verktøybehandling (programvarealternativ)



Verktøybehandlingen er en maskinavhengig funksjon som kan deaktiveres delvis eller helt. Maskinprodusenten fastsetter det nøyaktige funksjonsomfanget. Følg maskinhåndboken.

Med verktøybehandlingen kan maskinprodusenten gjøre forskjellige funksjoner for verktøyhåndtering tilgjengelig. Eksempler:

- Oversiktlig visning av verktøydata i formularer som kan tilpasses etter ønske
- Betegnelse på de enkelte verktøydataene i den nye tabellvisningen etter ønske
- Blandet visning av data fra verktøytabellen og pocket table
- Rask sortering av alle verktøydata med et museklikk
- Bruk av grafiske hjelpemidler, for eksempel forskjellige farger på verktøy- eller magasinstatus
- Gjøre en programspesifikk bestykningsliste over alle verktøy tilgjengelig
- Gjøre en programspesifikk bruksrekke over alle verktøy tilgjengelig
- Kopiering og innsetting av alle verktøydata som tilhører et verktøy

Hente frem verktøybehandling



Oppkallingen av verktøybehandlingen kan variere i forhold til fremgangsmåten som beskrives nedenfor. Følg maskinhåndboken.

VER	кт	0Y-
TF	BE	LL
Y		14

Velg verktøytabell: Trykk på funksjonstasten VERKTØYTABELL



- Skift til neste funksjonstastrekke.
- Velg funksjonstasten VERKTØYBEHANDLING: TNC skifter til den nye tabellvisningen (se bildet til høyre)





I den nye visningen viser TNC all verktøyinformasjon i følgende fire arkivkortfaner:

Verktøy:

Verktøyspesifikk informasjon

- Plasser:
- Plasspesifikk informasjon

Bestykningsliste:

Liste over alle verktøy i NC-programmet som er valgt i programkjøring-driftsmodusen (bare når det allerede er opprettet en fil for verktøyinnsats, se "Verktøyinnsatstest", side 172)

T-bruksrekke:

Liste over rekkefølgen til alle verktøyene det er byttet til i programkjøring-driftsmodusen (bare når det allerede er opprettet en fil for verktøyinnsats, se "Verktøyinnsatstest", side 172)



Du kan bare redigere verktøydataene i formluarvisningen som du kan aktivere med funksjonstasten FORMULAR VERKTØY eller ENT-tasten for det merkede verktøyet.





Betjene verktøybehandling

Verktøybehandlingen kan betjenes med musen samt taster og funksjonstaster:

Redigeringsfunksjoner i verktøybehandlingen	Funksjonstast
Gå til begynnelsen av tabellen	
Gå til slutten av tabellen	
Velg forrige tabellside	SIDE
Velg neste tabellside	SIDE
Kalle opp formularvisning for verktøy eller magasinplass som er merket i tabellen. Alternativ funksjon: Trykk på tasten ENT.	FORM TOOL
Skifte arkfane:Verktøy, Plasser, Bestykningsliste, T-innsatsrekke	1
Søkefunksjon: I søkefunksjonen kan du velge kolonnen det skal søkes i, og deretter velge søkebegrepet fra en liste eller skrive inn søkebegrepet	SUCHEN
Vise kolonne Programmerte verktøy (når fanen Plasser er aktiv)	PROG. TOOL DISPLAY HIDE
Definere innstillinger:	
 SORTER KOLONNE aktiv: Klikk med musen på kolonnehodet for å sortere kolonneinnholdet FLYTT KOLONNE aktiv: Kolonnen kan flyttes ved hjelp av dra og slipp 	MOVE
Tilbakestille manuelt utførte innstillinger (flyttede kolonner) til opprinnelig tilstand	RESET INNSTIL- LINGER

Følgende funksjoner kan du i tillegg utføre med mus:

Sorteringsfunksjon

Når du klikker på en kolonne i tabellhodet, sorterer TNC dataene i stigende eller synkende rekkefølge (avhengig av aktivert innstilling)

Forskyve kolonner

Ved å klikke på en kolonne i tabellhodet og deretter skyve mens du holder musetasten nede, kan du plassere kolonnene i den rekkefølgen du ønsker. TNC lagrer foreløpig ikke kolonnerekkefølgen når du går ut av verktøybehandlingen (avhengig av aktivert innstilling)

Vise tilleggsinformasjon i formularvisning TNC viser tipstekster når du har satt funksjonstasten REDIGERE AV/PÅ til PÅ, og holder musepekeren over et aktivt felt i et sekund Ved aktiv formularvsining er følgende funksjoner tilgjengelige:

Redigeringsfunksjoner formularvisning	Funksjonstast
Velg verktøydataene til det forrige verktøyet	VERKTØY
Velg verktøydataene til det neste verktøyet	VERKTØY
Velg forrige verktøyindeks (bare aktiv når indeksering er aktiv)	
Velg neste verktøyindeks (bare aktiv, når indeksering er aktiv)	
Forkast endringer som du har utført etter oppkall av formularet (Undo-funksjon)	FORKAST ENDRING
Legg til linje (verktøyindeks) (funksjonstastrekke 2)	SETT INN LINJE
Slett linje (verktøyindeks) (funksjonstastrekke 2)	SLETT LINJE
Kopier verktøydataene til det valgte verktøyet (funksjonstastrekke 2)	COPY DATA RECORD
Sett inn kopierte verktøydata i det valgte verktøyet (funksjonstastrekke 2)	INSERT DATA REC.

Expande	d too	l man	agemer	nt			Programming and editing
Tool index @							
Basic data PLC							TIN
Information							→ ₩₩
NAME	04			T number	2		5 Y
DOC	Tool	2					
Pocket no. RT				PTYP	0		T OUT
Basic data	Wear da	ta	Additional	data	Tool life	data	T Y
1 L 40	T DL 0		LCUTS	15	© TIME1	8	
TR 2	TDR 0		Te ANGLE	20	© TIME2	0	
T R2 0	T DR2 0		D+ PITCH	0	© CUR TIME	1	
			ST-ANGLE	e -	X TL	Г	T MOVE
TS data	Cut	ting data	,	Spec. fun	ctions		
SCAL-OF1 0	1. 1	YP	•	AFC	Standar	d	
CAL-OF2 0	-8 -	MOT		KINEMATIC			•
🔍 CAL-ANG Ø		ar i	-	DR2TABLE			
		DT		LAST USE	2010.05	.04 12:4	19
TT data							
L-OFFS	9		T LBR	EAK		0	
TR-OFFS	R		T RBR	EAK		0	
LTOL	0		JE CUT			0	
T RTOL	9		🕹 DIR	ECT		-	
T R2TOL	0						
		_					
TOOL	TOOL	INDEX	INDEX	EDIT	DISCARD CHANGES		END

Programmering: verktøy



5.3 Verktøykorrektur

Innføring

TNC korrigerer verktøybanen med korrigeringsverdien for verktøylengde i spindelaksen og med verktøyradiusen i arbeidsplanet.

Når et bearbeidingsprogram opprettes direkte i TNC, gjelder radiuskorrigeringen av verktøyet bare for arbeidsplanet. TNC inkluderer da opptil fem akser, inkludert roteringsaksene, i beregningen.

Lengdekorrigering av verktøy

Verktøykorrigering for lengden vil gjelde straks du kaller opp et verktøy og kjører det i spindelaksen. Den oppheves så snart det kalles opp et verktøy med lengde L=0.



Kollisjonsfare!

Når du opphever en lengdekorrigering med positiv verdi ved hjelp av **T 0**, reduseres avstanden mellom verktøyet og emnet.

Etter verktøyoppkallingen **T** forandres den programmerte avstanden for verktøyet i spindelaksen med lengdedifferansen mellom det gamle og det nye verktøyet.

Ved en lengdekorrigering blir det tatt hensyn til deltaverdier både fra **T**blokken og fra verktøytabellen.

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

L:	Verktøylengde L fra G99-blokk eller verktøytabel
DL _{TOOL CALL} :	Toleranse DL for lengde fra T 0 -blokk (tas ikke
	hensyn til i posisjonsvisningen)
DL _{TAB} :	Toleranse DL for lengde fra verktøytabellen.



5.3 Verktøykorrektur

Radiuskorrigering av verktøy

Programblokken for en verktøybevegelse inneholder

- G41 eller G42 for en radiuskorrigering
- G43 eller G44 for radiuskorrigering ved en akseparallell kjørebevegelse
- G40 når det ikke skal utføres noen radiuskorrigering

Radiuskorrigeringen vil gjelde så snart det kalles opp et verktøy, og det blir kjørt en lineær blokk i arbeidsplanet med **G41** eller **G42**.



TNC opphever radiuskorrigeringen når du

- programmerer en lineær blokk med G40
- programmerer en PGM CALL
- velger et nytt program med PGM MGT

Ved en radiuskorrigering blir det tatt hensyn til TNC deltaverdier både fra **T**-blokken og fra verktøytabellen:

 $\text{Korrigeringsverdi} = \textbf{R} + \textbf{D}\textbf{R}_{\text{TOOL CALL}} + \textbf{D}\textbf{R}_{\text{TAB}} \text{ med}$

R:	Verktøyradius R fra G99 -blokk eller verktøytabell.
DR TOOL CALL:	Toleranse DR for radius fra T -blokk (tas ikke hensyn til i posisjonsvisningen).
DR _{TAB:}	Toleranse DR for radius fra verktøytabellen.

Banebevegelser uten radiuskorrigering: G40

Verktøyet kjører i arbeidsplanet med sentrum i den programmerte banen, eller eventuelt frem til de programmerte koordinatene.

Bruk: boring, forhåndsposisjonering.




Banebevegelser med radiuskorrigering: G42 og G41

- **G43** Verktøyet kjører rundt konturen mot høyre.
- **G42** Verktøyet kjører rundt konturen mot venstre.

Verktøyets sentrum vil da ha en avstand tilsvarende verktøyets radius fra den programmerte konturen. "Høyre" og "venstre" betegner posisjonen til verktøyet i kjøreretningen langs emnekonturen. Se illustrasjonene.



Mellom to programblokker med ulik radiuskorrigering **G43** og **G42** må det minst være én posisjoneringsblokk i arbeidsplanet uten radiuskorrigering (dvs. med **G40**).

TNC aktiverer en radiuskorrigering til slutten av blokken der den ble programmert første gang.

Du kan også aktivere radiuskorrigering for tilleggsakser til arbeidsplanet. Tilleggsaksene programmeres også i hver etterfølgende blokk, ellers vil TNC utføre radiuskorrigeringen på nytt i hovedaksen.

På den første blokken med radiuskorrigering **G42/G41** og ved oppheving med **G40** posisjonerer TNC alltid verktøyet loddrett på det programmerte start- eller sluttpunktet. Posisjoner verktøyet foran det første konturpunktet, eventuelt etter det siste konturpunktet. Verktøyet må posisjoneres på en slik måte at konturen ikke blir skadet.





Legge inn radiuskorrigering

Radiuskorrigeringen angis i en G01-blokk:

641	Verktøybevegelse til venstre for den programmerte konturen: Velg G41-funksjonen, eller
G 4 2	verktøybevegelse til høyre for den programmerte konturen: Velg G42-funksjonen, eller
G 4 0	verktøybevegelse uten radiuskorrigering, eventuelt oppheving av radiuskorrigering: Velg G40-funksjonen
	Avslutte blokk: Trykk på tasten END.

Radiuskorrigering: bearbeide hjørner

Utvendige hjørner:

Når du har programmert en radiuskorrigering, fører TNC verktøyet til de utvendige hjørnene, enten på en overgangsbue eller på en spline (velges med MP7680). Hvis det er nødvendig, reduserer TNC matingen på de utvendige hjørnene, for eksempel ved store retningsendringer.

Innvendige hjørner:

For innvendige hjørner regner TNC ut skjæringspunktet for banene som verktøyets sentrum kjører på etter korrigering. Ut fra dette punktet kjører verktøyet langs det neste konturelementet. På den måten oppstår det ikke skader på de innvendige hjørnene på emnet. Det betyr at størrelsen på verktøyradiusen for en bestemt kontur ikke kan velges fritt.



OBS! Fare for emnet

Ikke legg start- eller sluttpunktet for en innvendig bearbeiding på et konturhjørnepunkt da det kan føre til skader på konturen.

Bearbeide hjørner uten radiuskorrigering

Uten radiuskorrigering kan du påvirke verktøybanen og matingen for hjørnene på emnet med tilleggsfunksjonen **M90**, se "Slipe hjørner: M90", side 301.



5.3 Verktøykorrektur



5.3 Verktøykorrektur

1





Programmering: Programmere konturer

6.1 Verktøybevegelser

Banefunksjoner

En emnekontur består vanligvis av flere konturelementer som linjer og sirkelbuer. Med banefunksjonene programmerer du verktøybevegelsene for **linjer** og **sirkelbuer**.

Tilleggsfunksjonene M

Med tilleggsfunksjonene i TNC styrer du

- programkjøringen, f.eks. et avbrudd i programkjøringen
- maskinfunksjonene, som inn- og utkobling av spindelroteringen og kjølevæsken
- verktøyets bevegelser i banen

Underprogrammer og programdelgjentakelser

Bearbeidingstrinn som skal gjentas, legger du inn bare én gang som et underprogram eller en programdelgjentakelse. Og når du ønsker at en del av et program bare skal utføres under bestemte betingelser, legger du programtrinnene inn i et underprogram. I tillegg kan et bearbeidingsprogram kalle opp og få utført et annet program.

Programmering med underprogrammer og programdelgjentakelser blir beskrevet i kapittel 8.

Programmere med Q-parametere

I bearbeidingsprogrammet står det Q-parametere i stedet for tallverdier: En Q-parameter får tilordnet en tallverdi på et annet sted. Med Q-parametere kan du programmere matematiske funksjoner som styrer programkjøringen, eller beskriver en kontur.

Ved hjelp av Q-parameterprogrammering kan du i tillegg foreta målinger med 3D-touch-proben under en programkjøring.

Programmering med Q-parametere blir beskrevet i kapittel 9.



6.2 Banefunksjonenes grunnleggende egenskaper

Programmering av verktøybevegelser for en bearbeiding

Når du opperetter et bearbeidingsprogram, programmerer du banefunksjonene for de enkelte elementene etter hverandre i emnekonturen. Vanligvis legger du da inn **koordinatene for sluttpunktene til konturelementene** fra måltegningen. Ut fra disse koordinatangivelsene, verktøydataene og radiuskorrigeringen fastsettes den faktiske kjøreavstanden for verktøyet.

Alle maskinaksene som du har programmert i programblokken til en banefunksjon, kjøres samtidig.

Bevegelser som er parallelle med maskinaksene

Programblokken inneholder en koordinatangivelse: TNC kjører verktøyet parallelt til den programmerte maskinaksen.

Avhengig av maskinkonstruksjonen vil det enten være verktøyet som beveger seg under bearbeidingen, eller maskinbordet med det oppspente emnet. Ved programmering av banebevegelsen går du i prinsippet ut fra at det er verktøyet som beveger seg.

Eksempel:

N50 G00 X+100 *

N50	Blokknummer
G00	Banefunksjon "Linje med hurtiggang"
X+100	Koordinater for sluttpunktet

Verktøyet opprettholder Y- og Z-koordinatene, og kjører frem til posisjon X = 100. Se illustrasjonen.

Bevegelser i hovedplanene

Programblokken inneholder to koordinatangivelser: TNC kjører verktøyet i det programmerte planet.

Eksempel:

N50 G00 X+70 Y+50 *

Verktøyet opprettholder Z-koordinatene og kjører i XY-planet til posisjonen X = 70, Y = 50. Se illustrasjonen.

Tredimensjonal bevegelse

Programblokken inneholder tre koordinatangivelser: TNC kjører verktøyet frem til den programmerte posisjonen med en tredimensjonal bevegelse.

Eksempel:

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







1

Angivelse av mer enn tre koordinater

TNC 530 kan styre opptil 5 akser samtidig (programvarealternativ). Ved bearbeiding med 5 akser beveger f.eks. 3 lineære akser og 2 roteringsakser seg samtidig.

Et bearbeidingsprogram for en slik type bearbeiding er vanligvis et CAM-system. Det kan ikke opprettes på maskinen.

Eksempel:

N123 G01 G40 X+20 Y+10 Z+2 A+15 C+6 F100 M3 *

Sirkler og sirkelbuer

Ved sirkelbevegelser kjører TNC to maskinakser samtidig: Verktøyet beveger seg i forhold til emnet i en sirkelbane. For sirkelbevegelser kan du angi et sirkelsentrum CC.

Du bruker banefunksjonene for sirkelbuer til å programmere sirkler i hovedplanet: Hovedplanet defineres med verktøyoppkallingen TOOL CALL med fastsetting av spindelaksen:

Spindelakse	Hovedplan								
(G17)	XY , også UV, XV, UY								
(G18)	ZX , også WU, ZU, WX								
(G19)	YZ , også VW, YW, VZ								







Sirkler som ikke ligger parallelt med hovedplanet, kan også programmeres med funksjonen Drei arbeidsplan (se brukerhåndboken for sykluser, syklus 19, ARBEIDSPLAN) eller med Q-parametre (se "Prinsipp og funksjonsoversikt", side 250).

Rotasjonsretning ved sirkelbevegelser

For sirkelbevegelser uten tangential overgang til andre konturelementer angir du rotasjonsretning på følgende måte:

Rotering med urviseren: **G02/G12** Rotering mot urviseren: **G03/G13**

Radiuskorrigering

Radiuskorrigeringen må stå i den blokken som du kjører frem til det første konturelementet med. Radiuskorrigeringen kan ikke aktiveres i en blokk for en sirkelbane. Programmer den på forhånd i en lineær blokk (se "Banebevegelser – rettvinklede koordinater", side 193).

Forposisjonering

Posisjoner verktøyet i starten av et bearbeidingsprogram på en slik måte at det ikke er mulig å skade verktøyet og emnet.



6.3 Kjøre til og fra en kontur

Start- og sluttpunkt

Verktøyet kjører ut fra startpunktet og frem til det første konturpunktet. Krav til startpunktet:

- Programmert uten radiuskorrigering
- Fremkjøring medfører ikke kollisjonsfare
- Ligger nært det første konturpunktet

Eksempel

Illustrasjonen oppe til høyre: Hvis du definerer startpunktet i det mørkegrå området, vil konturen bli skadet ved fremkjøring til det første konturpunktet.

Første konturpunkt

Programmer en radiuskorrigering for verktøybevegelsen frem til det første konturpunktet.

Kjøre frem til startpunktet i spindelaksen

Under kjøring frem til startpunktet må verktøyet kjøres til arbeidsdybde i spindelaksen. Ved kollisjonsfare kjøres verktøyet separat frem til startpunktet i spindelaksen.

NC-eksempelblokker

N30 G00 G40 X+20 Y+30 * N40 Z-10 *









Sluttpunkt

Forutsetninger ved valg av sluttpunkt:

- Fremkjøring medfører ikke kollisjonsfare
- Ligger nært det siste konturpunktet
- Unngå konturskade: Det optimale sluttpunktet ligger i forlengelsen av verktøybanen for bearbeiding av det siste konturelementet.

Eksempel

Illustrasjonen oppe til høyre: Hvis du definerer sluttpunktet i det mørkegrå området, vil konturen bli skadet ved fremkjøring til sluttpunktet.

Kjøre tilbake fra sluttpunktet i spindelaksen:

Programmer spindelaksen separat ved kjøring tilbake fra sluttpunktet. Se illustrasjonen i midten til høyre.

NC-eksempelblokker

N50 G00 G40	X+60 Y+70 *	
N60 Z+250 *		

Samme start- og sluttpunkt

Ønsker du samme start- og sluttpunkt, programmerer du ingen radiuskorrigering.

Unngå konturskade: Det optimale startpunktet ligger mellom forlengelsene av verktøybanene for bearbeiding av det første og siste konturelementet.

Eksempel

Illustrasjonen oppe til høyre: Hvis du definerer sluttpunktet i det skraverte området, vil konturen bli skadet ved fremkjøring til det første konturpunktet.







6.3 Kjør<mark>e ti</mark>l og fra en kontur

Tangential frem- og tilbakekjøring

Med **G26** (ill. i midten til høyre) kan du kjøre tangentielt frem til emnet, og med **G27** (ill. nede til høyre) kan du kjøre tangentielt bort fra emnet. På den måten unngår du frikjøringsmerker.

Start- og sluttpunkt

Start- og sluttpunktet ligger nært inntil første eller siste konturpunkt utenfor emnet, og skal programmeres uten radiuskorrigering.

Kjøre frem

G26 angis etter blokken der det første konturpunktet er programmert: Dette er den første blokken med radiuskorrigering G41/G42.

Kjøre tilbake

▶ **G27** angis etter blokken der det siste konturpunktet er programmert: Dette er den siste blokken med radiuskorrigering **G41/G42**.



Radiusen for **G26** og **G27** må være slik at TNC kan utføre sirkelbanen mellom startpunktet og det første konturpunktet, samt det siste konturpunktet og sluttpunktet.





6.3 Kjør<mark>e ti</mark>l og fra en kontur

NC-eksempelblokker

N50 G00 G40 G90 X-30 Y+50 *	Startpunkt
N60 G01 G41 X+0 Y+50 F350 *	Første konturpunkt
N70 G26 R5 *	Kjøre frem tangentielt med radius R = 5 mm
PROGRAMMERE KONTURELEMENTER	
	Siste konturpunkt
N210 G27 R5 *	Kjøre tilbake tangentielt med radius R = 5 mm
N220 G00 G40 X-30 Y+50 *	Sluttpunkt

1

6.4 Banebevegelser – rettvinklede koordinater

Oversikt over banefunksjonene

Funksjon	Banefunksjonstast	Verktøybevegelse	Nødvendige inndata	Side
Linje L eng.: Line	L	Linje	Koordinater for sluttpunktet på linjen	Side 194
Fase: CHF eng.: CH am F er	CHF of CHF	Fas mellom to rette linjer	Faslengde	Side 195
Sirkelsentrum CC ; eng.: Circle Center	S	Ingen	koordinater for sirkelsentrum/polen	Side 197
Sirkelbue C eng.: C ircle	Jc	Sirkelbane rundt sirkelsentrum CC til sirkelbuens sluttpunkt	Koordinater for sluttpunktet på sirkelen, rotasjonsretning	Side 198
Sirkelbue CR eng.: C ircle by R adius	CR o	Sirkelbane med fastsatt radius	Koordinater for sluttpunktet på sirkelen, sirkelradius, rotasjonsretning	Side 199
Sirkelbue CT eng.: C ircle T angential	CT of	Sirkelbane med tangential tilknytning til det forrige og påfølgende konturelementet	Koordinater for sluttpunktet på sirkelen	Side 201
Hjørneavrunding RND eng.: R ou ND ing of Corner		Sirkelbane med tangential tilknytning til det forrige og påfølgende konturelementet	Hjørneradius R	Side 196



Linje med hurtiggang G00 Linje med mating G01 F

TNC kjører verktøyet på en linje fra den gjeldende posisjonen til sluttpunktet på linjen. Startpunktet er sluttpunktet til den foregående blokken.



- Koordinater for sluttpunktet på linjene, hvis nødvendig
- Radiuskorrigering G41/G42/G40
- ▶ Mating F
- ▶ Tilleggsfunksjon M

NC-eksempelblokker

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

Overføre aktuell posisjon

En lineær blokk (**G01**-blokk) kan også opprettes med tasten IST-POSITION-ÜBERNEHMEN (overfør aktuell posisjon):

- Kjør verktøyet i manuell drift frem til posisjonen som skal overføres.
- Skift skjermvisning til Lagre/rediger program.
- Velg programblokken som L-blokken skal legges inn bak.



Trykk på tasten IST-POSITION-ÜBERNEHMEN (overfør aktuell posisjon): TNC oppretter en L-blokk med koordinatene for den aktuelle posisjonen.



Med MOD-funksjonen bestemmer du antall akser som TNC lagrer i **G01**-blokken (se "Aksevalg for G01blokkgenerering", side 549).



6.4 Banebevegelser – rett<mark>vink</mark>lede koordinater

Legge inn fas mellom to rette linjer

Du kan påføre en fas på konturhjørner som oppstår mellom to rette linjer.

- I de lineære blokkene før og etter G24-blokken programmerer du alltid begge koordinatene for planet der fasen skal utføres.
- Radiuskorrigeringen må være den samme før og etter en **G24**-blokk.
- Fasen må kunne utføres med det aktuelle verktøyet.



Fassegment: lengde på fasen, hvis nødvendig:

Mating F (gjelder bare i G24-blokken)

NC-eksempelblokker

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 *



Ikke start en kontur med en G24-blokk.

Faser blir bare utført i arbeidsplanet.

Det kjøres ikke frem til det hjørnepunktet som ble skåret vekk av fasen.

Mating som er programmert i en CHF-blokk, gjelder bare for denne CHF-blokken. Deretter blir matingen som var programmert før denne **G24**-blokken, aktiv på nytt.





Hjørneavrunding G25

Funksjonen **G25** runder av konturhjørner.

Verktøyet kjører frem i en sirkelbane som går tangentialt over i både det foregående og det neste konturelementet.

Avrundingsbuen må kunne utføres med det oppkalte verktøyet.



Avrundingsradius: sirkelbuens radius, hvis nødvendig:

Mating F (gjelder bare i G25-blokken)

NC-eksempelblokker

5	L	X+10	Y+40	RL F	300	M3																
6	L	X+40	Y+25																			
7	RI	ND R5	F100																			
8	L	X+10	Y+5																			



6.4 Banebevegelser – rettv<mark>in</mark>klede koordinater

Det forutgående og etterfølgende konturelementet bør inneholde begge koordinatene for planet der hjørneavrundingen skal utføres. Hvis du bearbeider konturen uten radiuskorrigering av verktøyet, må du programmere begge koordinatene i bearbeidingsplanet.

Systemet kjører ikke frem til hjørnepunktet.

Mating som er programmert i en **625**-blokk, gjelder bare i denne **625**-blokken. Deretter vil matingen som var programmert før denne **625**-blokken, bli aktiv på nytt.

En RND-blokk kan også brukes til å kjøre forsiktig frem til konturen.

Sirkelsentrum I, J

Du definerer sirkelsentrum for sirkelbaner som programmeres med funksjonene **G02**, **G03** eller **G05**. For å gjøre dette må du

- angi de rettvinklede koordinatene for sirkelsenteret på arbeidsplanet, eller
- overføre den sist programmerte posisjonen, eller
- overføre koordinatene med tasten IST-POSISJONEN-ÜBERNEHMEN (overfør aktuell posisjon).



Angi koordinatene for sirkelsentrum, eller hvis du vil overføre den sist programmerte posisjonen: Angi G29

NC-eksempelblokker

N50 I+25 J+25 *

eller

N10 G00	G40 X+25 Y+25 *
N20 G29	*

Programlinjene 10 og 11 har ikke tilknytning til illustrasjonen.

Gyldighet

Sirkelsentrum gjelder helt til det blir programmert et nytt sirkelsentrum. Du kan også fastsette et sirkelsentrum for tilleggsaksene U, V og W.

Angi sirkelsentrum inkrementalt

En inkrementalt angitt koordinat for sirkelsentrum refererer alltid til den sist programmerte verktøyposisjonen.



Med CC definerer du en posisjon som sirkelsentrum: Verktøyet kjører ikke frem til denne posisjonen.

Sirkelsentrum er samtidig pol for polarkoordinatene.

Hvis du vil definere parallellaksene som pol, trykker du først på tasten ${\bf I}$ (J) på ASCII-tastaturet og deretter på den oransje aksetasten på den aktuelle parallellaksen.



Sirkelbane C rundt sirkelsenteret CC

Definer sirkelsentrum **I**, **J** før du programmerer sirkelbanen. Den siste verktøyposisjonen som programmeres før sirkelbanen, er startpunktet for sirkelbanen.

Rotasjonsretning

- Med urviseren: G02
- Mot urviseren: **G03**
- Uten angivelse av rotasjonsretning: G05. TNC kjører sirkelbanen med den sist programmerte rotasjonsretningen
- Kjør verktøyet til startpunktet i sirkelbanen



G 3

- Angi koordinatene for sirkelsentrum
- Angi koordinatene for sluttpunktet på sirkelbuen, hvis nødvendig:

▶ Mating F

▶ Tilleggsfunksjon M



TNC kjører vanligvis sirkelbevegelsene i det aktive arbeidsplanet. Hvis du programmerer sirkler som ikke ligger innenfor det aktive arbeidsplanet, f.eks. **G2 Z... X...** ved verktøyakse Z, og samtidig roterer denne bevegelsen, kjører TNC en tredimensjonal sirkel, altså en sirkel med 3 akser.

NC-eksempelblokker

N50 I+25 J+25 * N60 G01 G42 X+45 Y+25 F200 M3 *

N70 G03 X+45 Y+25 *

Full sirkel

Programmer de samme koordinatene for sluttpunktet som for startpunktet.



Start- og sluttpunkt for sirkelbevegelsen må ligge i sirkelbanen.

Toleranse ved inntasting: inntil 0,016 mm (velges med MP7431).

Den minste sirkelen som TNC kan kjøre: 0.0016 $\mu m.$





6.4 Banebevegelser – rett<mark>vink</mark>lede koordinater

Sirkelbane G02/G03/G05 med definert radius

Verktøyet kjører i en sirkelbane med radius R.

Rotasjonsretning

- Med urviseren: G02
- Mot urviseren: G03
- Uten angivelse av rotasjonsretning: **G05**. TNC kjører sirkelbanen med den sist programmerte rotasjonsretningen



Koordinater for sluttpunktet på sirkelbuen

Radius R OBS: Det er fortegnet som bestemmer størrelsen på sirkelbuen.

- ► Tilleggsfunksjon M
- ▶ Mating F

Full sirkel

For en full sirkel programmerer du to sirkelblokker etter hverandre:

Sluttpunktet til den første halvsirkelen er startpunktet for den andre. Sluttpunktet til den andre halvsirkelen er startpunktet for den første.



6.4 Banebevegelser – rettv<mark>in</mark>klede koordinater

Sentrumsvinkel CCA og sirkelbueradius R

Startpunktet og sluttpunktet på konturen lar seg forbinde med hverandre med fire ulike sirkelbuer med samme radius:

Mindre sirkelbue: CCA<180° Radius har positivt fortegn R>0

Større sirkelbue: CCA>180° Radius har negativt fortegn R<0

Med rotasjonsretningen fastsetter du om sirkelbuen skal bue utover (konveks) eller innover (konkav):

Konveks: roteringsretning G02 (med radiuskorrigering G41)

Konkav: roteringsretning G03 (med radiuskorrigering G41)

NC-eksempelblokker

N100 G01 G41 X+40 Y+40 F200 M3 *

N110 G02 X+70 Y+40 R+20 * (BUE 1)

eller

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

eller

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

eller

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

Avstanden fra start- og sluttpunktet på sirkeldiameteren kan ikke være større enn sirkeldiameteren.

Den maksimale direkte radiusen som kan angis, er 99,9999 m, med programmering av Q-parameter 210 m.

Vinkelaksene A, B og C støttes.





6.4 Banebevegelser – rett<mark>vink</mark>lede koordinater

Sirkelbane G06 med tangential tilknytning

Verktøyet kjører i en sirkelbue som går tangentialt over i det allerede programmerte konturelementet.

En overgang er tangential når det ikke oppstår verken knekk eller hjørner i skjæringspunktene for konturelementene; det vil si at de går jevnt over i hverandre.

Det konturelementet som går tangentialt over i sirkelbuen, programmeres rett før **G06**-blokken. Det er nødvendig med minst to posisjoneringsblokker.



Koordinater for sluttpunktet på sirkelbuen, hvis nødvendig:

- ▶ Mating F
- ▶ Tilleggsfunksjon M

NC-eksempelblokker

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



G06-blokken og det allerede programmerte konturelementet må inneholde begge koordinatene for planet der sirkelbuen skal utføres.





Eksempel: Lineær bevegelse og kartesisk fasing



%LINEAR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Råemnedefinisjon for grafisk simulering av bearbeidingen
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N40 T1 G17 S4000 *	Verktøyoppkalling med spindelakse og spindelturtall
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Kjør fri verktøyet i spindelaksen med hurtiggang
N60 X-10 Y-10 *	Forposisjoner verktøyet
N70 G01 Z-5 F1000 M3 *	Kjør til bearbeidingsdybden med mating F = 1000 mm/min
N80 G01 G41 X+5 Y+5 F300 *	Kjør frem til konturen på punkt 1, aktiver radiuskorrigering G41
N90 G26 R5 F150 *	Tangential fremkjøring
N100 Y+95 *	Kjør frem til punkt 2
N110 X+95 *	Punkt 3: første linje for hjørne 3
N120 G24 R10 *	Programmere en fas med lengde 10 mm
N130 Y+5 *	Punkt 4: andre linje for hjørne 3, første linje for hjørne 4
N140 G24 R20 *	Programmere en fas med lengde 20 mm
N150 X+5 *	Kjør frem til siste konturpunkt 1, den andre linjen for hjørne 4
N160 G27 R5 F500 *	Tangential tilbakekjøring
N170 G40 X-20 Y-20 F1000 *	Frikjør arbeidsplanet, opphev radiuskorrigeringen
N180 G00 Z+250 M2 *	Frikjør verktøy, avslutt program
N99999999 %LINEAR G71 *	



%CIRCULAR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Råemnedefinisjon for grafisk simulering av bearbeidingen
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N40 T1 G17 S4000 *	Verktøyoppkalling med spindelakse og spindelturtall
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Kjør fri verktøyet i spindelaksen med hurtiggang
N60 X-10 Y-10 *	Forposisjoner verktøyet
N70 G01 Z-5 F1000 M3 *	Kjør i bearbeidingsdybden med mating F = 1000 mm/min
N80 G01 G41 X+5 Y+5 F300 *	Kjør frem til konturen på punkt 1, aktiver radiuskorrigering G41
N90 G26 R5 F150 *	Tangential fremkjøring
N100 Y+85 *	Punkt 2: første linje for hjørne 2
N110 G25 R10 *	Legg til radius med R = 10 mm, mating: 150 mm/min
N120 X+30 *	Kjør frem til punkt 3: startpunktet for sirkelen
N130 G02 X+70 Y+95 R+30 *	Kjør frem til punkt 4: sluttpunktet for sirkelen med G02, radius 30 mm
N140 G01 X+95 *	Kjør frem til punkt 5
N150 Y+40 *	Kjør frem til punkt 6
N160 G06 X+40 Y+5 *	Kjør frem til punkt 7: sluttpunktet på sirkelen, sirkelbue med tangential
	tilknytning til punkt 6, TNC beregner selv radiusen

N170 G01 X+5 *	Kjør frem til siste konturpunkt 1
N180 G27 R5 F500 *	Kjør tilbake fra konturen i en sirkelbane med tangential tilknytning
N190 G40 X-20 Y-20 F1000 *	Frikjør arbeidsplanet, opphev radiuskorrigeringen
N200 G00 Z+250 M2 *	Kjør fri verktøyet i verktøyaksen, programslutt
N99999999 %CIRCULAR G71 *	



%C-CC G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Råemnedefinisjon
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N40 T1 G17 S3150 *	Verktøyoppkalling
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Frikjør verktøy
N60 I+50 J+50 *	Definer sirkelsentrum
N70 X-40 Y+50 *	Forposisjoner verktøyet
N80 G01 Z-5 F1000 M3 *	Kjør til bearbeidingsdybden
N90 G41 X+0 Y+50 F300 *	Kjør frem til startpunktet for sirkelen, radiuskorrigering G41
N100 G26 R5 F150 *	Tangential fremkjøring
N110 G02 X+0 *	Kjør frem til sirkelsluttpunktet (=sirkelstartpunktet)
N120 G27 R5 F500 *	Tangential tilbakekjøring
N130 G01 G40 X-40 Y-50 F1000 *	Frikjør arbeidsplanet, opphev radiuskorrigeringen
N140 G00 Z+250 M2 *	Kjør fri verktøyet i verktøyaksen, programslutt
N99999999 %C-CC G71 *	

6.5 Banebevegelser – polarkoordinater

Oversikt

Ved hjelp av polarkoordinatene fastsetter du en posisjon med en vinkel ${\bf H}$ og en avstand ${\bf R}$ til en allerede definert pol ${\bf I}$, ${\bf J}.$

Polarkoordinater kan med fordel benyttes ved:

- posisjoner på sirkelbuer
- emnetegninger med vinkelangivelser, f.eks. for hullsirkler

Oversikt over banefunksjonene med polarkoordinater

Funksjon	Banefunksjonstast	Verktøybevegelse	Nødvendige inndata	Side
Rett linje G10, G11	۶ + P	Linje	Polarradius, polarvinkel for sluttpunktet på linjen	Side 207
Sirkelbue G12, G13	℃ + ►	Sirkelbane omkring sirkelsentrum/pol til sirkelbuens sluttpunkt	Polarvinkel for sluttpunktet på sirkelen	Side 208
Sirkelbue G15	^{CB} + ₽	Sirkelbane tilsvarende aktiv rotasjonsretning	Polarvinkel for sluttpunktet på sirkelen	Side 208
Sirkelbue G16	(T) + P	Sirkelbane med tangential tilknytning til det forrige konturelementet	Polarradius, polarvinkel for sluttpunktet på sirkelen	Side 209
Skruelinje (heliks)	[]c + [P]	Overlagring av en sirkelbane med en linje	Polarradius, polarvinkel for sirkelsluttpunktet, koordinaten for sluttpunktet i verktøyaksen	Side 210

6.5 Banebevegels<mark>er –</mark> polarkoordinater

Utgangspunkt for polarkoordinatene: Pol I, J

Polen CC kan fastsettes på ønsket sted i bearbeidingsprogrammet før du angir posisjoner med polarkoordinater. Gå frem på samme måte for å fastsette polen som for programmering av sirkelsentrum.



 Koordinater: Angi rettvinklede koordinater for polen eller for å overføre den sist programmerte posisjonen:
G29. Definer polen før du programmerer polarkoordinatene. Polen må bare programmeres med rettvinklede koordinater. Polen er gyldig helt til du definerer en ny pol.

NC-eksempelblokker

N120 I+45 J+45 *

Rett linje med hurtiggang G10 Rett linje med mating G11 F

Verktøyet kjører på en linje fra den gjeldende posisjonen til sluttpunktet på linjen. Startpunktet er sluttpunktet til den foregående blokken.



Polarkoordinatradius R: Angi avstanden fra sluttpunktet på linjen til polen CC

Polarkoordinatvinkel H: Vinkelposisjonen til sluttpunktet på linjen mellom –360° og +360°

Fortegnet til H defineres med vinkelreferanseaksen:

- Vinkel fra vinkelreferanseaksen til R mot urviseren: H>0
- Vinkel fra vinkelreferanseaksen til R med urviseren: H<0

NC-eksempelblokker

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 *





Sirkelbane G12/G13/G15 rundt polen I, J

Radiusen til polarkoordinatene **R** er også radiusen til sirkelbuen. **R** defineres med avstanden fra startpunktet til polen **I**, **J**. Den siste verktøyposisjonen som programmeres før sirkelbanen, er startpunktet for sirkelbanen.

Rotasjonsretning

- Med urviseren: G12
- Mot urviseren: G13

Uten angivelse av rotasjonsretning: G15. TNC kjører sirkelbanen med den sist programmerte rotasjonsretningen



Polarkoordinatvinkel H: Vinkelposisjonen til sluttpunktet på sirkelbanen mellom –99999,9999° og +99999,9999°

Rotasjonsretning DR

NC-eksempelblokker

N180	I+25	5 J+2	25 *									
N190	G11	G42	R+20	H+0	F250	M3	*					
N200	G13	H+18	30 *									



Sirkelbane G16 med tangential tilknytning

Verktøyet kjører i en sirkelbane som går tangentialt over i et forutgående konturelement.



Polarkoordinatradius R: avstanden fra sluttpunktet på sirkelbanen til polen I, J

Polarkoordinatvinkel H: vinkelposisjonen til sluttpunktet på sirkelbanen

NC-eksempelblokker

NIZO	1+40) J+:	55 î				
N130	G01	G42	X+0	Y+35	F250	Μ3	1

- N140 G11 R+25 H+120 *
- N150 G16 R+30 H+30 *

N160 G01 Y+0 *



Polen er **ikke** sentrum i kontursirkelen.



1

Skruelinje (heliks)

En skruelinje oppstår når man har overlagring av en sirkelbevegelse og en lineær bevegelse loddrett på denne. Sirkelbanen programmerer du i et hovedplan.

Banebevegelsene for skruelinjen kan du bare programmere i polarkoordinater.

Bruk

Innvendige og utvendige gjenger med store diametre

Smørespor

Beregne skruelinjen

Til programmeringen trenger du inkremental angivelse av totalvinkelen som verktøyet kjører på skruelinjen, og total høyde på skruelinjen.

For beregninger i fresretningen nedenfra og opp trengs:

Antall gjenger n	Gjengetråder + gjengeoverløp på Gjengestart og -slutt
Total høyde h	Stigning P x antall gjenger n
Inkremental totalvinkel H	Antall gjenger x 360° + vinkel for gjengestart + vinkel for gjengeoverløp
Startkoordinat Z	Stigning P x (gjengetråder + gjengeoverløp ved gjengestart)



Formen på skruelinjen

Tabellen viser forholdet mellom arbeidsretningen, rotasjonsretningen og radiuskorrigeringen for visse baneformer.

Innvendig	Arbeids-	Rotasjons-	Radius-
gjenge	retning	retning	korrigering
Høyregjenge	Z+	G13	G41
Venstregjenge	Z+	G12	G42
Høyregjenge	Z–	G12	G42
Venstregjenge	Z–	G13	G41

Utvendig gjenge			
Høyregjenge	Z+	G13	G42
Venstregjenge	Z+	G12	G41
Høyregjenge	Z–	G12	G41
Venstregjenge	Z–	G13	G42

Programmere skruelinje



Angi rotasjonsretningen og den inkrementale totalvinkelen **G91 H** med samme fortegn, ellers kan verktøyet bli kjørt i feil bane.

For totalvinkelen **G91 H** kan det angis en verdi mellom -99 999,9999° og +99 999,9999°.

G 12

Polarkoordinatvinkel: Totalvinkelen som verktøyet kjører på skruelinjen, må angis inkrementalt. Etter at vinkelen er angitt, velger du verktøyakse med en tast for aksevalg.

- **Koordinater** for høyden på skruelinjen angis inkrementalt.
- Angi radiuskorrigering i henhold til tabell

NC-eksempelblokker: gjenger M6 x 1 mm med 5 gjenger

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: polar, lineær bevegelse



%LINEARPO G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Råemnedefinisjon
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N40 T1 G17 S4000 *	Verktøyoppkalling
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Definer nullpunkt for polarkoordinater
N60 I+50 J+50 *	Frikjør verktøy
N70 G10 R+60 H+180 *	Forposisjoner verktøyet
N80 G01 Z-5 F1000 M3 *	Kjør til bearbeidingsdybden
N90 G11 G41 R+45 H+180 F250 *	Kjør frem til konturen på punkt 1
N100 G26 R5 *	Kjør frem til konturen på punkt 1
N110 H+120 *	Kjør frem til punkt 2
N120 H+60 *	Kjør frem til punkt 3
N130 H+0 *	Kjør frem til punkt 4
N140 H-60 *	Kjør frem til punkt 5
N150 H-120 *	Kjør frem til punkt 6
N160 H+180 *	Kjør frem til punkt 1
N170 G27 R5 F500 *	Tangential tilbakekjøring
N180 G40 R+60 H+180 F1000 *	Frikjør arbeidsplanet, opphev radiuskorrigeringen
N190 G00 Z+250 M2 *	Frikjør spindelaksen, programslutt
N99999999 %LINEARPO G71 *	



%HELIX G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Råemnedefinisjon
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N40 T1 G17 S1400 *	Verktøyoppkalling
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Frikjør verktøy
N60 X+50 Y+50 *	Forposisjoner verktøyet
N70 G29 *	Overfør siste programmerte posisjon som pol
N80 G01 Z-12.75 F1000 M3 *	Kjør til bearbeidingsdybden
N90 G11 G41 R+32 H+180 F250 *	Kjør til første konturpunkt
N100 G26 R2 *	tilknytning
N110 G13 G91 H+3240 Z+13,5 F200 *	Kjør heliks
N120 G27 R2 F500 *	Tangential tilbakekjøring
N170 G01 G40 G90 X+50 Y+50 F1000 *	Frikjør verktøy, avslutt program
N180 G00 Z+250 M2 *	

6.5 Banebevegels<mark>er –</mark> polarkoordinater





Programmering: dataoverføring fra DXF-filer

7.1 Behandle DXF-filer (programvarealternativ)

Bruk

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-/C**-blokker.

Når du kjører DXF-filer i driftsmodusen Lagre/rediger program, oppretter TNC konturprogrammer med filendelsen **.H** og punktfiler med endelsen **.PNT**. Når du kjører DXF-filer i driftsmodusen smartT.NC, oppretter TNC konturprogrammer med filendelsen **.HC** og punktfiler med endelsen **.HP**.



DXF-filen som skal behandles, må være lagret på harddisken til TNC.

Før dataene leses inn i TNC, må du kontrollere at filnavnet til DXF-filen ikke inneholder noen mellomrom eller ugyldige spesialtegn (se "Navn på filer" på side 99).

DXF-filen som skal åpnes, må inneholde minst ett layer.

TNC støtter det vanligste DXF-formatet - R12 (tilsvarer AC1009).

TNC støtter ikke binære DXF-formater. Ved opprettelse av DXF-filen fra CAD- eller tegneprogrammet er det viktig å lagre filen i ASCII-format.

Du kan velge følgende DXF-elementer som kontur:

- LINE (linje)
- CIRCLE (hel sirkel)
- ARC (delsirkel)
- POLYLINE (polylinje)


Åpne en DXF-fil



VIS

- ▶ Velg driftsmodusen Lagre/rediger.
- ▶ Velg filbehandling.
- Funksjonstastmeny for å velge hvilken filtype som skal vises: Trykk på funksjonstasten VELG TYPE.
- ▶ Vise alle DXF-filer: Trykk på funksjonstasten VIS DXF.
- Velg katalogen som DXF-filen er lagret i
- Velg ønsket DXF-fil, og overfør med ENT-tasten: TNC starter DXF-konverteren og viser innholdet i DXF-filen på skjermen. I det venstre vinduet vises layerne (planene), og i det høyre vinduet vises tegningen.

Grunninnstillinger

På den tredje rekken med funksjonstaster har du forskjellige innstillingsmuligheter:

Innstilling	Funksjonstast
Vise/skjule linealer: TNC viser linealene i venstre og øvre marg på tegningen. Verdiene som vises på linealen, har utgangspunkt i tegningens nullpunkt.	LINEAL UT IIN
Vise/skjule statuslinjen: TNC viser statuslinjen på den nederste margen på tegningen. Statuslinjen gir deg følgende informasjon:	STATUS- LINJE UT INN
 Aktiv måleenhet (MM eller INCH) X- og Y-koordinatene for musens posisjon I modusen VELG KONTUR viser TNC om den valgte konturen er åpen (open contour) eller lukket (closed contour). 	
Måleenhet MM/INCH: Stille inn måleenhet for DXF-fil. TNC kjører konturprogrammet i denne måleenheten.	HALE- ENHET HH INCH
Stille inn toleranse: Toleransen bestemmer hvor lang avstand det kan være mellom konturelementer som ligger ved siden av hverandre. Ved hjelp av toleransen kan du rette opp unøyaktigheter som oppsto da tegningen ble opprettet. Grunninnstillingen er avhengig av størrelsen på hele DXF-filen.	PHIGI TOLERANSE
Stille inn oppløsning: Oppløsningen bestemmer hvor mange desimaler konturprogrammet skal opprettes med. Grunninnstilling: 4 desimaler (tilsvarer 0,1 µm oppløsning ved aktiv måleenhet MM).	ANIGI OPPLØSVING



Innstilling

Funksjonstast

EKSTRA SIRKELPKT.

VISE VERKTØY-BANE

Modus for punktoverføring for sirkler og delsirkler: Modusen bestemmer om TNC skal overta sirkelsentrum direkte (AV) når du klikker for å velge bearbeidingsposisjoner, eller om TNC skal vise ekstra sirkelpunkter først.

AV

Ekstra sirkelpunkter **vises ikke**, sirkelsentrum overtas direkte når du klikker på en sirkel eller delsirkel

PÅ

Ekstra sirkelpunkter **vises**, ønskede sirkelpunkter overtas med et nytt klikk

Modus for punktoverføring: Fastsette om TNC skal vise verktøyets kjøreavstand eller ikke, når du klikker for å velge bearbeidingsposisjoner.

Vær oppmerksom på at du må stille inn riktig måleenhet. DXF-filene inneholder ingen informasjon om måleenhet.

Når du vil opprette programmer for eldre TNC-styringer, må du begrense oppløsningen til 3 desimaler. I tillegg må du fjerne kommentarene som DXF-konverteren viser i konturprogrammet.

Innstille layer

DXF-filer inneholder som regel flere layer (plan). Konstruktøren bruker dem til å organisere tegningene. Layer-teknikken gjør det mulig for konstruktøren å ordne de forskjellige elementene i grupper, som f.eks. de egentlige emneelementene, dimensjoneringer, hjelpe- og konstruksjonslinjer, skravurer og tekster.

For å unngå overflødig informasjon på skjermen når du skal velge kontur, kan du skjule de overflødige layerne i DXF-filen.



DXF-filen som skal bearbeides, må inneholde minst ett layer.

Det er også mulig å velge en kontur som konstruktøren har lagret i forskjellige layer.



Velg modus for å stille inn layer hvis ikke denne er aktiv: I det venstre vinduet vises alle layere som finnes i den aktive DXF-filen.

- Velg hvilket layer du vil skjule, ved å klikke på kontrollboksen med den venstre musetasten.
- Velg hvilket layer du vil vise, ved å klikke på kontrollboksen med den venstre musetasten.



Bestemme nullpunkt

Nullpunktet til tegningen i DXF-filen kan ikke alltid uten videre brukes som nullpunkt for emnet. Derfor har TNC en funksjon som gjør det mulig å forskyve nullpunktet på tegningen til et egnet punkt ved å klikke på et element.

Følgende punkter kan brukes som nullpunkter:

- begynnelsen, sluttpunktet eller midten av en linje
- begynnelsen eller slutten av en sirkelbue
- kvadrantovergangene eller midten av en full sirkel
- skjæringspunktet til
 - to linjer, også når skjæringspunktet ligger i forlengelsen av linjene
 - en linje en sirkelbue
 - en linje en hel sirkel
 - sirkel sirkel (uansett delsirkel eller full sirkel)



Du må bruke touch pad-en på TNC-tastaturet eller en USB-tilkoblet mus for å bestemme nullpunkter.

Du kan endre nullpunkt selv om du allerede har valgt kontur. TNC beregner konturdataene først når du har lagret den valgte konturen i et konturprogram.



Velge nullpunkt på et enkelt element

ANGI

ANGI REFERAN

- Velge modus for å bestemme nullpunkt.
- Klikk med den venstre musetasten på det elementet som du ønsker å legge nullpunktet til: Stjernesymboler viser hvilke nullpunkter du kan velge, på det aktuelle elementet.
- Klikk på den stjernen du vil bruke som nullpunkt: TNC merker det valgte punktet med nullpunktsymbolet. Bruk ev. zoomfunksjonen dersom det valgte elementet er for lite.

Velge skjæringspunkt mellom to elementer som nullpunkt

- ▶ Velg modus for å bestemme nullpunktet
- Klikk på det første elementet (linje, hel sirkel eller sirkelbue) med den venstre musetasten: Stjernesymboler viser hvilke nullpunkter du kan velge på det aktuelle elementet.
- Klikk på det andre elementet (linje, hel sirkel eller sirkelbue) med den venstre musetasten:
 Skjæringspunktet merkes med et nullpunktsymbol

TNC beregner skjæringspunktet mellom to elementer selv om det ligger i forlengelsen av et element.

Hvis det er mulig å beregne flere skjæringspunkter, velger TNC-styringen det skjæringspunktet som ligger nærmest det valgte punktet på det andre elementet.

Hvis TNC ikke kan beregne nullpunkt, forsvinner markeringen fra det valgte elementet.

Elementinformasjon

Nederst til venstre på skjermen viser TNC hvor langt det valgte nullpunktet ligger fra tegningens nullpunkt.



Velge og lagre kontur

	Du må bruke tou USB-tilkoblet mi
\smile	Hvis du ikke bru

u må bruke touch pad-en på TNC-tastaturet eller en SB-tilkoblet mus for å velge en kontur.

Hvis du ikke bruker konturprogrammet i driftsmodusen **smarT.NC**, må du fastsette rotasjonsretningen ved konturvalget slik at den stemmer overens med den ønskede bearbeidingsretningen.

Velg det første konturelementet slik at det er mulig å kjøre frem til det uten at det oppstår kollisjon.

Bruk zoomfunksjonen hvis elementene ligger svært tett inntil hverandre.

KONTUR VELG Velge modus for å velge kontur: TNC skjuler layeret som vises i det venstre vinduet. Det høyre vinduet aktiveres slik at du kan velge konturer.

- Velge konturelement: Klikk på det aktuelle konturelementet med den venstre musetasten. Det valgte konturelementet merkes med blått. Samtidig vises det valgte elementet med et symbol (sirkel eller linje) i det venstre vinduet.
- Velge neste konturelement: Klikk på det aktuelle konturelementet med den venstre musetasten. Det valgte konturelementet merkes med blått. Hvis det er mulig å velge flere konturelementer i den valgte rotasjonsretningen, merkes disse elementene med grønt. Når du klikker på det siste grønne elementet, overfører du alle elementene til konturprogrammet. De valgte konturelementene vises i det venstre vinduet. Elementer som fremdeles er grønne, er ikke krysset av i kolonnen NC. TNC lagrer ikke slike elementer i konturprogrammet.
- Etter at du har valgt et element, kan du angre valget ved å klikke på elementet i høyre vindu samtidig som du holder CTRL-knappen nede.



Når du har valgt polylinjer, viser TNC et totrinns IDnummer i det venstre vinduet. Det første nummeret er det fortløpende konturelementnummeret, og det andre nummeret er elementnummeret som stammer fra DXFfilen for hver polylinje.



 Lagre valgte konturelementer i et klartekstdialogprogram: Du får opp et overlappingsvindu der du kan angi et vilkårlig filnavn. Grunninnstilling: Navnet på DXF-filen. Hvis navnet på DXF inneholder omlydstegn eller mellomrom, bytter TNC ut disse tegnene med en understrek.
 Bekrefte inndata: TNC lagrer konturprogrammet i den samme katalogen som DXF-filen er lagret i.
 Hvis du vil velge flere konturer, trykker du på funksjonstasten OPPHEV VALGTE ELEMENTER og velger neste kontur som beskrevet tidligere
 TNC inkluderer to råemnedefinisjonener (BLK FORM) i konturprogrammet. Den første definisjonen inneholder målene til hele DXF-filen, den andre - og dermed den

konturprogrammet. Den første definisjonen inneholder målene til hele DXF-filen, den andre - og dermed den definisjonen som gjelder i første rekke - omfatter de valgte konturelementene, slik at det oppstår en optimert råemnestørrelse.

TNC lagrer bare de elementene som faktisk er merket (blått merkede elementer), det vil si at de er krysset av i det venstre vinduet.

LAGRE VALTGTE ELEMENTER

ENT

OPPHEV VALGTE ELEMENTER

1

Behandle DXF-filer (programvarealternativ)

Dele opp, forlenge og forkorte konturelementer

Når konturelementene som skal velges, ligger mot hverandre, må du starte med å dele det aktuelle konturelementet. Denne funksjonen er automatisk tilgjengelig i modusen for konturvalg.

Slik går du frem:

- Det tilstøtende konturelementet er valgt og merket med blått.
- Klikk på konturelementet som skal deles: Skjæringspunktet vises som en stjerne og en sirkel. De valgbare sluttpunktene vises med en enkel stjerne.
- Mens du holder CTRL-tasten nede klikker du på skjæringspunktet: TNC deler da konturelementet i skjæringspunktet og skjuler punktene igjen. Ev. vil TNC forlenge eller forkorte det tilstøtende konturelementet inn til skjæringspunktet for begge elementer
- Når du klikker på det delte konturelementet igjen, vises skjæringspunktet og sluttpunktene.
- Klikk på ønsket sluttpunkt: Det delte elementet merkes med blått.
- Velg neste konturelement.



Når konturelementet er en linje, forlenges/forkortes konturelementet lineært. Når konturelementet er en sirkelbue, forlenges/forkortes sirkelbuen sirkulært.

For å kunne bruke disse funksjonene må det minst være valgt to konturelemeter. Bare slik kan retningen defineres entydig.

Elementinformasjon

Nederst til venstre på skjermen viser TNC forskjellig informasjon om konturelementet du valgte sist, ved å klikke i venstre eller høyre vindu.

Linje

Sluttpunktet på linjene og dessuten (i grått) startpunktet på linjene

Sirkel, delsirkel

Sirkelsentrum, sirkelsluttpunkt og rotasjonsretning. I tillegg (i grått) startpunkt og radius på sirkelen







Velge og lagre bearbeidingsposisjoner



Du må bruke touch pad-en på TNC-tastaturet eller en USB-tilkoblet mus for å velge bearbeidingsposisjoner.

Bruk zoom-funksjonen hvis posisjonene ligger svært tett inntil hverandre.

Velg eventuelt grunninnstilling slik at TNC viser verktøybanene (se "Grunninnstillinger" på side 218).

Du kan velge bearbeidingsposisjoner på tre måter:

Enkeltvalg:

Velg ønsket bearbeidingsposisjon med et enkelt museklikk (se "Enkeltvalg" på side 227)

- Hurtigvalg av boreposisjoner via museområdet:
 Åpne et område med musen, og velg alle boreposisjonene i området (se "Hurtigvalg av boreposisjoner via museområdet:" på side 228)
- Hurtigvalg av boreposisjoner via inndata for diameter: Angi en boringsdiameter, og velg alle boreposisjoner i DXF-filen med denne diameteren (se "Hurtigvalg av boreposisjoner via inndata for diameter:" på side 229)



7.1 Behandle DXF-filer <mark>(pr</mark>ogramvarealternativ)

Enkeltvalg

VELG POS.

- Velge modus for å velge bearbeidingsposisjon: TNC skjuler layeret som vises i det venstre vinduet. Det høyre vinduet aktiveres slik at du kan velge posisjoner.
- Slik velger du en bearbeidingsposisjon: Klikk på elementet med venstre musetast: Valgbare bearbeidingsposisjoner som ligger på det valgte elementet, vises med stjerner. Klikk på en av stjernene: Den valgte posisjonen overføres til det venstre vinduet (visning av et punktsymbol). Når du klikker på en sirkel, overtar TNC sirkelsentrum direkte som bearbeidingsposisjon.
- Etter at du har valgt et element, kan du angre valget ved å klikke på elementet i høyre vindu samtidig som du holder CTRL-knappen nede (klikk innenfor merkingen).
- Hvis du vil bestemme bearbeidingsposisjonen ved å skjære to elementer, må du klikke på det første elementet med venstre musetast: TNC viser hvilke posisjoner som kan velges, ved hjelp av stjerner.
- Hvis du klikker på det andre elementet (linje, hel sirkel eller sirkelbue) med den venstre musetasten, overføres skjæringspunktet for elementene til det venstre vinduet (visning av et punktsymbol).
- Lagre bearbeidingsposisjoner i en punktfil: TNC viser et overlappingsvindu der du kan velge et vilkårlig filnavn. Grunninnstilling: Navnet på DXF-filen. Hvis navnet på DXF inneholder omlydstegn eller mellomrom, bytter TNC ut disse tegnene med en understrek.
- Bekrefte inndata: TNC lagrer konturprogrammet i den samme katalogen som DXF-filen er lagret i.
- Hvis du vil velge flere bearbeidingsposisjoner for å lagre disse i en annen fil, må du klikke på OPPHEV VALGTE ELEMENTERog velge dem slik som tidligere beskrevet.



LAGRE VALTGTE ELEMENTER



Hurtigvalg av boreposisjoner via museområdet:

- Velge modus for å velge bearbeidingsposisjon: TNC skjuler layeret som vises i det venstre vinduet. Det høyre vinduet aktiveres slik at du kan velge posisjoner.
- Trykk på Shift-tasten på tastaturet og bruk venstre musetast til å åpne et område der TNC skal overta alle sirkelsentrum som boreposisjoner: TNC viser et vindu der du kan filtrere boringene etter størrelse.
- Angi filterinnstillinger (se "Filterinnstillinger" på side 230), og bekreft med knappen Bruk: TNC overtar de valgte posisjonene i venstre vindu (visning av punktsymbol)
- Etter at du har valgt et element, kan du angre valget ved å åpne et område igjen samtidig som du holder CTRL-knappen trykket.
- Lagre valgte bearbeidingsposisjoner i en punktfil: TNC viser et overlappingsvindu der du kan velge et vilkårlig filnavn. Grunninnstilling: Navnet på DXF-filen. Hvis navnet på DXF inneholder omlydstegn eller mellomrom, bytter TNC ut disse tegnene med en understrek
- Bekrefte inndata: TNC lagrer konturprogrammet i den samme katalogen som DXF-filen er lagret i.
- Hvis du vil velge flere bearbeidingsposisjoner for å lagre disse i en annen fil, må du klikke på funksjonstasten OPPHEV VALGTE ELEMENTER og velge dem, slik som tidligere beskrevet



VELG POS.

LAGRE VALTGTE

ELEMENTER

ENT

OPPHEV VALGTE ELEMENTER

1

Hurtigvalg av boreposisjoner via inndata for diameter:

- Velge modus for å velge bearbeidingsposisjon: TNC skjuler layeret som vises i det venstre vinduet. Det høyre vinduet aktiveres slik at du kan velge posisjoner.
- VELGE DIA-METER

LAGRE VALTGTE ELEMENTER

ENT

OPPHEV VALGTE ELEMENTER

VELG POS.

- ▶ Velg siste funksjonstastrekke
- Åpne dialog for inndata for diameter: Du får opp et overlappingsvindu der du kan angi ønsket diameter.
- Angi ønsket diameter, og bekreft med ENT-tasten: TNC søker etter angitt diameter i DXF-filen og viser deretter et vindu med diameteren som ligger nærmest diameteren som ble angitt. I tillegg kan du etterpå filtrere boringene etter størrelse.
- Angi eventuelt filterinnstillinger (se "Filterinnstillinger" på side 230) og bekreft med knappen Bruk: TNC overtar de valgte posisjonene i venstre vindu (visning av punktsymbol)
- Etter at du har valgt et element, kan du angre valget ved å merke et område samtidig som CTRL-tasten holdes nede
- Lagre bearbeidingsposisjoner i en punktfil: TNC viser et overlappingsvindu der du kan velge et vilkårlig filnavn. Grunninnstilling: Navnet på DXF-filen. Hvis navnet på DXF-filen inneholder omlydstegn eller mellomrom, bytter TNC ut disse tegnene med en understrek.
- Bekrefte inndata: TNC lagrer konturprogrammet i den samme katalogen som DXF-filen er lagret i.
- Hvis du vil velge flere bearbeidingsposisjoner for å lagre disse i en annen fil, må du klikke på funksjonstasten OPPHEV VALGTE ELEMENTER og velge dem slik som tidligere beskrevet



HEIDENHAIN iTNC 530

Filterinnstillinger

Etter at du har merket boreposisjoner via hurtigvalg, viser TNC et overlappingsvindu der den minste borediameteren vises til venstre og den største borediameteren vises til høyre. Med menyknappene under diametervisningen kan du stille inn den nedre diameteren i det venstre området og den øvre diamateren i det høyre området, slik at du kan overta ønsket boringsdiameter.

Følgende menyknapper er tilgjengelige:

Filterinnstilling av minste diameter	Funksjonstast
Vis den minste diameteren som ble funnet (grunninnstilling).	1<<
Vis den nest minste diameteren som er funnet.	<
Vis den nest største diameteren som er funnet.	>
Vis den største diameteren som er funnet. TNC setter filteret for den minste diameteren på den verdien som er satt for den største diameteren.	>>
Filterinnstilling av største diameter	Funksjonstast
Filterinnstilling av største diameter Vis den minste diameteren som er funnet. TNC setter filteret for den største diameteren på den verdien som er satt for den minste diameteren.	Funksjonstast
Filterinnstilling av største diameter Vis den minste diameteren som er funnet. TNC setter filteret for den største diameteren på den verdien som er satt for den minste diameteren. Vis den nest minste diameteren som er funnet.	Funksjonstast <
Filterinnstilling av største diameterVis den minste diameteren som er funnet. TNC setter filteret for den største diameteren på den verdien som er satt for den minste diameteren.Vis den nest minste diameteren som er funnet.Vis den nest minste diameteren som er funnet.Vis den nest største diameteren som er funnet.	Funksjonstast <

Med alternativet **Bruk avstandsoptimering** (grunninnstillingen er Bruk avstandsoptimering) sorterer TNC de valgte bearbeidingsposisjonene slik at det oppstår færrest mulig ubehandlede områder. Du kan vise verktøybanen med funksjonstasten VIS VERKTØYBANE (se "Grunninnstillinger" på side 218).





1

Elementinformasjon

Nederst til venstre på skjermen viser TNC koordinatene til bearbeidingsposisjonen du valgte sist, ved å klikke i venstre eller høyre vindu.

Angre handlinger

Du kan angre de siste fire handlingene du har utført i modusen for valg av bearbeidingsposisjoner. Følgende funksjonstaster på den siste funksjonstastrekken er tilgjengelige til dette:

Funksjon	Funksjonstast
Angre sist utførte handling.	GJOR OM Handling
Gjenta sist utførte handling.	GJENTA HANDLING





Zoom-funksjon

Zoom-funksjonen gjør det enkelt å få oversikt over alle detaljene når du velger konturer og punkter.

Funksjon	Funksjonstast
Forstørre emnet. I utgangspunktet er det midtpunktet i det aktuelle utsnittet som blir forstørret. Det er også mulig å bruke kantlinjene til å posisjonere tegningen slik at den detaljen du ønsker å forstørre, kommer midt i utsnittet.	* -
Forminske emnet	-
Vise emnet i originalstørrelse	1:1
Skyve zoomområdet opp	Î
Skyve zoomområdet ned	ţ
Skyve zoomområdet mot venstre	+
Skyve zoomområdet mot høyre	





Hvis du bruker en mus med hjul, kan du zoome inn og ut ved å dreie på hjulet. Zoommidtpunktet er det punktet der musepekeren til enhver tid befinner seg.





Programmering: underprogrammer og programdelgjentakelser

8.1 Gi navn til underprogrammer og programdelgjentakelser

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

Label

Underprogrammer og programdelgjentakelser begynner i behandlingsprogrammet med merket **G98 I** som er en forkortelse for LABEL (engelsk for merke).

LABEL får et nummer mellom 1 og 999 eller et navn du definerer selv. Et LABEL-nummer eller et LABEL-navn kan bare tilordnes én gang i programmet med tasten LABEL SET eller ved å angi **G98**. Antall labelnavn som kan tildeles, begrenses bare av det interne minnet.



Hvis du tilordner et LABEL-nummer eller et labelnavn flere ganger, vises en feilmelding på slutten av **G98**-blokken. Ved svært lange programmer kan du begrense kontrollen til et definert antall blokker via MP7229.

Label 0 (G98 L0) kjennetegner slutten på et underprogram og kan derfor brukes ubegrenset.



8.2 Underprogram

8.2 Underprogram

Virkemåte

- 1 TNC utfører bearbeidingsprogrammet frem til et underprogram blir kalt opp med Ln,0
- 2 Fra og med dette punktet bearbeider TNC det underprogrammet som er kalt opp, frem til underprogramslutt **G98 L0**
- **3** Deretter fortsetter TNC bearbeidingsprogrammet med den blokken som kommer etter det oppkalte underprogrammet **Ln,0**

Merknader til programmeringen

- Et hovedprogram kan inneholde inntil 254 underprogrammer.
- Du kan starte underprogrammer i en vilkårlig rekkefølge og så ofte du ønsker.
- Et underprogram skal ikke starte av seg selv.
- Programmer underprogrammene frem til slutten av hovedprogrammet (bak blokken med M2 eller M30).
- Hvis underprogrammer i bearbeidingsprogrammet står foran blokken med M2 eller M30, starter de minst en gang uten oppkalling

Programmere underprogrammer

- LBL SET
- Angi start: Trykk på tasten LBL SET.
- Tast inn nummeret på underprogrammet. Hvis du ønsker å bruke LABEL-navn: Trykk på funksjonstasten LBL-NAME for å skifte til tekstinntasting
- Angi slutten: Trykk på tasten LBL SET og tast inn labelnummer 0.

Starte underprogrammer

- LBL CALL
- ▶ Kalle opp underprogram: Trykk på tasten LBL CALL.
- ▶ Kall opp underprogr./gjentakelse: Tast inn labelnummeret på underprogrammet som skal startes. Hvis du ønsker å bruke LABEL-navn: Trykk på funksjonstasten LBL-NAME for å skifte til tekstinntasting. Når du vil angi nummeret til en strengparameter som måladresse: Trykk på funksjonstast QS. TNC vil da hoppe til labelnavnet som er angitt i den definerte strengparameteren.

G90 L 0 er ikke tillatt fordi det tilsvarer oppkalling av en underprogramslutt.





8.3 Programdelgjentakelser

Label G98

Programdelgjentakelser begynner med merket **G98 L**. En programdelgjentakelse slutter med **Ln, m**.

Virkemåte

- 1 TNC utfører bearbeidingsprogrammet frem til enden av programdelen (Ln,m)
- 2 Deretter gjentar TNC programdelen mellom oppkalt LABEL og labeloppkalling Ln,m så ofte som det er angitt under M
- 3 Deretter kjører TNC videre i bearbeidingsprogrammet

Merknader til programmeringen

- Du kan gjenta en programdel inntil 65 534 ganger etter hverandre.
- Programdeler utføres alltid én gang mer enn antallet programmerte gjentakelser

Programmere programdelgjentakelser

- LBL SET
- Trykk på tasten LBL SET, og tast inn LABELnummeret for den programdelen som skal gjentas. Hvis du ønsker å bruke LABEL-navn: Trykk på funksjonstasten LBL-NAME for å skifte til tekstinntasting
- ▶ Angi programdel.

Starte programdelgjentakelser



- ▶ Trykk på tasten LBL CALL.
- ▶ Kall opp underprogr./gjentakelse: Tast inn labelnummeret på underprogrammet som skal startes. Hvis du ønsker å bruke LABEL-navn: Trykk på funksjonstasten LBL-NAME for å skifte til tekstinntasting. Når du vil angi nummeret til en strengparameter som måladresse: Trykk på funksjonstast QS. TNC vil da hoppe til labelnavnet som er angitt i den definerte strengparameteren.
- **Gjentakelse REP**: Tast inn antall gjentakelser, og bekreft med tasten ENT.



8.4 Vilkårlig p<mark>rog</mark>ram som underprogram

8.4 Vilkårlig program som underprogram

Virkemåte

- 1 TNC gjennomfører bearbeidingsprogrammet helt til du kaller opp et annet program med %
- 2 TNC kjører det oppkalte programmet til det er ferdig
- **3** Deretter kjører TNC bearbeidingsprogrammet (som utførte oppkallingen) videre med den blokken som følger etter programoppkallingen

Merknader til programmeringen

- For å bruke en vilkårlig program som underprogram trenger TNC ingen labeler.
- Det startede programmet må ikke inneholde tilleggsfunksjon M2 eller M30. Hvis du har definert underprogrammer med labels i det oppkalte programmet, kan du bruke M2 eller M30 med hoppfunksjonen D09 P01 +0 P02 +0 P03 99 for å hoppe over denne programdelen
- Det startede programmet skal ikke inneholde oppkallingen % i programmet som skal startes (endeløs sløyfe).

Starte vilkårlig program som underprogram

- PGM CALL
- Velg funksjonene for programoppkalling: Trykk på tasten PGM CALL.
- PROGR.-UTV.-VINDU
- Trykk på funksjonstasten PROGRAM
- Trykk på funksjonstasten VINDUSVALG: TNC viser et vindu der du kan velge programmet som skal kalles opp
- Bekreft ønsket program med piltaster eller museklikk, og bekreft med tasten ENT: TNC registrerer fullstendig banenavn i blokken CALL PGM
- Avslutt funksjonen med tasten END

Programnavnet eller det fullstendige banenavnet for programmet som skal hentes opp, kan eventuelt angis direkte via tastaturet.



Det startede programmet må være lagret på TNCharddisken.

Hvis du bare taster inn programnavnet, må det programmet som er startet, stå i samme katalog som programmet som skal startes.

Hvis det startede programmet ikke står i samme katalog som programmet som skal startes, må du taste inn fullstendig banenavn, f.eks. **TNC:\ZW35\SCHRUPP\PGM1.H** eller velge programmet ved hjelp av funksjonstasten VINDUSVALG.

Hvis du vil starte et DIN/ISO-program, må du taste inn filtypen .I bak programnavnet.

Du kan også starte et vilkårlig program via syklusen G39.

På en % virker Q-parametere som oftest globalt. Vær derfor oppmerksom på at endringer på Q-parametrene i det startede programmet også påvirker programmet som skal startes.



Kollisjonsfare!

Omregnede koordinater som du definerer i det oppkalte programmet, og som ikke bevisst tilbakestilles, er i prinsippet også aktive for programmet som foretar oppkallingen. Innstillingen til maskinparameteren MP7300 har ingen innvirkning på dette.

1

8.5 Nestinger

Nestingstyper

- Underprogrammer i underprogrammet
- Programdelgjentakelser i programdelgjentakelser
- Gjenta underprogrammer
- Programdelgjentakelser i underprogram

Nestingsdybde

Nestingsdybden fastsetter hvor ofte programdeler eller underprogrammer kan inneholde andre underprogrammer eller programdelgjentakelser.

- Maksimal nestingsdybde for underprogrammer: 8.
- Maksimal nestingsdybde for hovedprogramoppkallinger: 6. Her fungerer **G79** som en hovedprogramoppkalling
- Programdelgjentakelser kan du neste så ofte du ønsker.

Underprogram i underprogram

NC-eksempelblokker

-	
%UPGMS G71 *	
····	
N17 L "UP1",0 *	Underprogrammet til G98 L1 startes
····	
N35 G00 G40 Z+100 M2 *	Siste programblokk i
	hovedprogrammet (med M2)
N36 G98 L "UP1"	Start på underprogram UP1
····	
N39 L2,0 *	Underprogrammet til G98 L2 startes
····	
N45 G98 LO *	Slutt på underprogram 1
N46 G98 L2 *	Start på underprogram 2
····	
N62 G98 L0 *	Slutt på underprogram 2
N99999999 %UPGMS G71 *	

Utføre programmet

- 1 Hovedprogram UPGMS utføres til blokk 17
- 2 Underprogram UP1 startes og utføres til blokk 39
- **3** Underprogram 2 startes og utføres til blokk 62. Slutt på underprogram 2, og tilbake til underprogrammet der det ble startet
- **4** Underprogram 1 utføres fra blokk 40 til blokk 45. Slutt på underprogram 1, og tilbake til hovedprogrammet UPGMS
- Hovedprogrammet UPGMS utføres fra blokk 18 til blokk 35. Tilbake til blokk 1, og programslutt



Gjenta programdelgjentakelser

NC-eksempelblokker

O BEGIN PGM REPS MM	
····	
15 LBL 1	Start på programdelgjentakelse 1
····	
20 LBL 2	Start på programdelgjentakelse 2
27 CALL LBL 2 REP 2	Programdel mellom denne blokken og LBL 2
	(Blokk 20) gjentas 2 ganger
35 CALL LBL 1 REP 1	Programdel mellom denne blokken og LBL 1
	(Blokk 15) gjentas 1 gang
50 END PGM REPS MM	
%REPS G71 *	
····	
N15 G98 L1 *	Start på programdelgjentakelse 1
N20 G98 L2 *	Start på programdelgjentakelse 2
· · · ·	
N27 L2,2 *	Programdel mellom denne blokken og G98 L2
	(Blokk N200) gjentas 2 ganger
N35 L1,1 *	Programdel mellom denne blokken og G98 L1
· • • •	(Blokk N150) gjentas én gang
N99999999 %REPS G71 *	

Utføre programmet

- 1 Hovedprogram REPS utføres til blokk 27
- 2 Programdel mellom blokk 27 og blokk 20 gjentas 2 ganger
- **3** Hovedprogram REPS utføres fra blokk 28 til blokk 35
- 4 Programdel mellom blokk 35 og blokk 15 gjentas 1 gang (inneholder programdelgjentakelse mellom blokk 20 og blokk 27)
- Hovedprogram REPS utføres fra blokk 36 til blokk 50 (programslutt)



Gjenta underprogram

NC-eksempelblokker

%UPGREP G71 *	
N10 G98 L1 *	Start på programdelgjentakelse 1
N11 L2,0 *	Start underprogram
N12 L1,2 *	Programdel mellom denne blokken og G98 L1
	(Blokk N100) gjentas to ganger
N19 G00 G40 Z+100 M2 *	Siste blokk i hovedprogrammet med M2
N20 G98 L2 *	Starten på underprogrammet
N28 G98 LO *	Slutten på underprogrammet
N99999999 %UPGREP G71 *	

Utføre programmet

- 1 Hovedprogrammet UPGREP utføres til blokk 11
- 2 Underprogrammet 2 startes og utføres
- **3** Programdelen mellom blokk 12 og blokk 10 gjentas to ganger. Underprogrammet 2 gjentas to ganger
- **4** Hovedprogram UPGREP utføres fra blokk 13 til blokk 19. Programslutt.



8.6 Programmeringseksempler

Eksempel: Konturfresing i flere matinger

Programforløp

- Forhåndsposisjoner verktøy på overkant av emne.
- Tast inn mating inkrementalt.
- Konturfresing
- Gjenta mating og konturfresing.



%PGMWDH G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N40 T1 G17 S3500 *	Verktøyoppkalling
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Frikjør verktøy
N60 I+50 J+50 *	Sette pol
N70 G10 R+60 H+180 *	Forhåndsposisjoner arbeidsplan
N80 G01 Z+0 F1000 M3 *	Forhåndsposisjoner på overkant av emne



1

N90 698 L1 * Merke for programdelgjentakelse N100 691 Z-4 * Inkremental dybdemating (fri innføring) N110 611 641 690 R+45 H+180 F250 * Første konturpunkt N120 626 R5 * Kjøre til kontur N130 H+120 * Kjøre til kontur N140 H+60 * N140 H+60 * N150 H+0 * N160 H-60 * N160 H-60 * Forlate kontur N170 H-120 * Forlate kontur N180 H+180 * Forlate kontur N190 627 R5 F500 * Forlate kontur N200 640 R+60 H+180 F1000 * Frikjør N210 L1,4 * Hopp tilbake til Label 1, i alt fire ganger N220 600 Z+250 M2 * Frikjør verktøy, avslutt program		
N100 G91 Z-4 * Inkremental dybdemating (fri innføring) N110 G11 G41 G90 R+45 H+180 F250 * Første konturpunkt N120 G26 R5 * Kjøre til kontur N130 H+120 * N140 H+60 * N150 H+0 * N160 H-60 * N170 H-120 * N180 H+180 * N190 G27 R5 F500 * Forlate kontur N200 G40 R+60 H+180 F1000 * Frikjør N210 L1,4 * Hopp tilbake til Label 1, i alt fire ganger N220 G00 Z+250 M2 * Frikjør verktøy, avslutt program	N90 G98 L1 *	Merke for programdelgjentakelse
N110 G11 G41 G90 R+45 H+180 F250 * Første konturpunkt N120 G26 R5 * Kjøre til kontur N130 H+120 * N140 H+60 * N150 H+0 * N160 H-60 * N170 H-120 * N180 H+180 * Forlate kontur N190 G27 R5 F500 * Forlate kontur N200 G40 R+60 H+180 F1000 * Frikjør N210 L1,4 * Hopp tilbake til Label 1, i alt fire ganger N220 G00 Z+250 M2 * Frikjør verktøy, avslutt program	N100 G91 Z-4 *	Inkremental dybdemating (fri innføring)
N120 G26 R5 * Kjøre til kontur N130 H+120 * N140 H+60 * N150 H+0 * N160 H-60 * N170 H-120 * N180 H+180 * N190 G27 R5 F500 * Forlate kontur N200 G40 R+60 H+180 F1000 * Frikjør N210 L1,4 * Hopp tilbake til Label 1, i alt fire ganger N220 G00 Z+250 M2 * Frikjør verktøy, avslutt program	N110 G11 G41 G90 R+45 H+180 F250 *	Første konturpunkt
N130 H+120 * N140 H+60 * N150 H+0 * N160 H-60 * N160 H-120 * N170 H-120 * N180 H+180 * N190 G27 R5 F500 * Forlate kontur N200 G40 R+60 H+180 F1000 * Frikjør N210 L1,4 * N220 G00 Z+250 M2 * Frikjør verktøy, avslutt program	N120 G26 R5 *	Kjøre til kontur
N140 H+60 * N150 H+0 * N160 H-60 * N170 H-120 * N180 H+180 * N190 G27 R5 F500 * Forlate kontur N200 G40 R+60 H+180 F1000 * Frikjør N210 L1,4 * N220 G00 Z+250 M2 * N9999999 %PGMWDH G71 *	N130 H+120 *	
N150 H+0 * N160 H-60 * N170 H-120 * N180 H+180 * N190 G27 R5 F500 * Forlate kontur N200 G40 R+60 H+180 F1000 * Frikjør N210 L1,4 * Hopp tilbake til Label 1, i alt fire ganger N220 G00 Z+250 M2 * Frikjør verktøy, avslutt program	N140 H+60 *	
N160 H-60 * N170 H-120 * N180 H+180 * N190 G27 R5 F500 * Forlate kontur N200 G40 R+60 H+180 F1000 * Frikjør N210 L1,4 * Hopp tilbake til Label 1, i alt fire ganger N220 G00 Z+250 M2 * Frikjør verktøy, avslutt program	N150 H+0 *	
N170 H-120 * N180 H+180 * N190 G27 R5 F500 * Forlate kontur N200 G40 R+60 H+180 F1000 * Frikjør N210 L1,4 * Hopp tilbake til Label 1, i alt fire ganger N220 G00 Z+250 M2 * Frikjør verktøy, avslutt program N99999999 %PGMWDH G71 * Frikjør	N160 H-60 *	
N180 H+180 * Forlate kontur N190 G27 R5 F500 * Forlate kontur N200 G40 R+60 H+180 F1000 * Frikjør N210 L1,4 * Hopp tilbake til Label 1, i alt fire ganger N220 G00 Z+250 M2 * Frikjør verktøy, avslutt program N99999999 %PGMWDH G71 * Frikjør verktøy	N170 H-120 *	
N190 G27 R5 F500 * Forlate kontur N200 G40 R+60 H+180 F1000 * Frikjør N210 L1,4 * Hopp tilbake til Label 1, i alt fire ganger N220 G00 Z+250 M2 * Frikjør verktøy, avslutt program N99999999 %PGMWDH G71 * Frikjør	N180 H+180 *	
N200 G40 R+60 H+180 F1000 *FrikjørN210 L1,4 *Hopp tilbake til Label 1, i alt fire gangerN220 G00 Z+250 M2 *Frikjør verktøy, avslutt programN99999999 %PGMWDH G71 *	N190 G27 R5 F500 *	Forlate kontur
N210 L1,4 *Hopp tilbake til Label 1, i alt fire gangerN220 G00 Z+250 M2 *Frikjør verktøy, avslutt programN99999999 %PGMWDH G71 *Frikjør verktøy, avslutt program	N200 G40 R+60 H+180 F1000 *	Frikjør
N220 G00 Z+250 M2 * Frikjør verktøy, avslutt program N99999999 %PGMWDH G71 * Frikjør verktøy, avslutt program	N210 L1,4 *	Hopp tilbake til Label 1, i alt fire ganger
N9999999 %PGMWDH G71 *	N220 G00 Z+250 M2 *	Frikjør verktøy, avslutt program
	N99999999 %PGMWDH G71 *	

Eksempel: Boringsgrupper

Programforløp

- Kjør til boringsgrupper i hovedprogram
- Start boringsgruppe (underprogram 1)
- Programmer boringsgruppe bare 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 *	
N40 T1 G17 S3500 *	Verktøyoppkalling
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Frikjør verktøy
N60 G200 BORING	Syklusdefinisjon boring
Q200=2 ;SIKKERHETSAVST.	
Q201=-30 ;DYBDE	
Q206=300 ;F MATEDYBDE	
Q2O2=5 ;MATEDYBDE	
Q210=0 ;FORSINKELSE OPPE	
Q2O3=+O ;KOOR. OVERFL.	
Q204=2 ;2. S.AVSTAND	
Q211=O ;FORSINKELSE NEDE	

1

N70 X+15 Y+10 M3 *	Kjør til startpunkt for boringsgruppe 1
N80 L1,0 *	Kall opp underprogram for boringsgruppe
N90 X+45 Y+60 *	Kjør til startpunkt for boringsgruppe 2
N100 L1,0 *	Kall opp underprogram for boringsgruppe
N110 X+75 Y+10 *	Kjør til startpunkt for boringsgruppe 3
N120 L1,0 *	Kall opp underprogram for boringsgruppe
N130 G00 Z+250 M2 *	Slutten på hovedprogrammet
N140 G98 L1 *	Starten på underprogram 1: Boringsgruppe
N150 G79 *	Starte syklus for boring 1
N160 G91 X+20 M99 *	Kjør til boring 2, start syklus
N170 Y+20 M99 *	Kjør til boring 3, start syklus
N180 X-20 G90 M99 *	Kjør til boring 4, start syklus
N190 G98 L0 *	Slutten på underprogram 1
N99999999 %UP1 G71 *	

Eksempel: Boringsgruppe med flere verktøy

Programforløp

- Programmer bearbeidingssykluser i hovedprogrammet.
- Start komplett boring (underprogram 1).
- Kjør til boringsgrupper i underprogram 1, start boringsgruppe (underprogram 2).
- Programmer boringsgruppe bare 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 *	
N60 T1 G17 S5000 *	Verktøyoppkalling sentreringsbor
N70 G00 G40 G90 Z+250 *	Frikjør verktøy
N80 G200 BORING	Syklusdefinisjon sentrering
Q200=2 ;SIKKERHETSAVST.	
Q201=-3 ;DYBDE	
Q206=250 ;F MATEDYBDE	
Q2O2=3 ;MATEDYBDE	
Q210=0 ;FORSINKELSE OPPE	
Q2O3=+O ;KOOR. OVERFL.	
Q204=10 ;2. S.AVSTAND	
Q211=0.2 ;FORSINKELSE NEDE	
N90 L1,0 *	Kall opp underprogram 1 for komplett boring

7

N100 C00 7+250 N6 *	Vorktaulautta
N100 G00 2+250 M0 "	
N110 T2 G17 S4000 *	Verktøyoppkalling bor
N120 D0 Q201 P01 -25 *	Ny dybde for boringen
N130 D0 Q202 P01 +5 *	Ny mating for boringen
N140 L1,0 *	Kall opp underprogram 1 for komplett boring
N150 G00 Z+250 M6 *	Verktøybytte
N160 T3 G17 S500 *	Verktøyoppkalling brotsj
N80 G201 REIBEN	Syklusdefinisjon brotsj
Q200=2 ;SIKKERHETSAVST.	
Q201=-15 ;DYBDE	
Q206=250 ;MATING FOR MATEDYBDE	
Q211=0,5 ;FORSINKELSE NEDE	
Q208=400 ;MATING RETUR	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFL.	
Q204=10 ;2. S.AVSTAND	
N180 L1,0 *	Kall opp underprogram 1 for komplett boring
N190 G00 Z+250 M2 *	Slutten på hovedprogrammet
N200 G98 L1 *	Starten på underprogram 1: Komplett boring
N210 G00 G40 G90 X+15 Y+10 M3 *	Kjør til startpunkt for boringsgruppe 1
N220 L2,0 *	Kall opp underprogram 2 for boringsgruppe
N230 X+45 Y+60 *	Kjør til startpunkt for boringsgruppe 2
N240 L2,0 *	Kall opp underprogram 2 for boringsgruppe
N250 X+75 Y+10 *	Kjør til startpunkt for boringsgruppe 3
N260 L2,0 *	Kall opp underprogram 2 for boringsgruppe
N270 G98 L0 *	Slutten på underprogram 1
N280 G98 L2 *	Starten på underprogram 2: Boringsgruppe
N290 G79 *	Starte syklus for boring 1
N300 G91 X+20 M99 *	Kjør til boring 2, start syklus
N310 Y+20 M99 *	Kjør til boring 3, start syklus
N320 X-20 G90 M99 *	Kjør til boring 4, start syklus
N330 C08 I 0 *	
NJJU UJU LU	Slutten på underprogram 2
N340 %UP2 G71 *	Slutten på underprogram 2





Programmering: Q-parameter

9.1 Prinsipp og funksjonsoversikt

Med parameterne kan du definere hele delfamilier i et bearbeidingsprogram. Da angir du plassholdere i form av Q-parametere i stedet for tallverdier.

Q-parametere står eksempelvis for

- Koordinatverdier
- Mating
- Turtall
- Syklusdata

Med Q-parametere kan du i tillegg programmere konturer som er fastsatt via matematiske funksjoner, eller gjøre utførelsen av bearbeidingsinkrementer avhengig av logiske betingelser.

Q-parametere består av bokstaver og et nummer mellom 0 og 1999. Parametere med forskjellige virkemåter er tilgjengelige. Se tabellen nedenfor:



Beskrivelse	Område
Parametere til fri bruk, forutsatt at det ikke kan oppstå overlappinger med SL-sykluser. Fungerer globalt for alle programmer som finnes i TNC- minnet	QO til Q99
Parametere for spesialfunksjoner i TNC	Q100 til Q199
Parametere som helst brukes for sykluser. Fungerer globalt for alle programmer som finnes i TNC-minnet	Q200 til Q1199
Parametere som først og fremst brukes i produsentdefinerte sykluser, fungerer globalt for alle programmer som finnes i TNC-minnet. Det vil ev. være nødvendig med harmonisering i forhold til maskinprodusenten eller annen leverandør.	Q1200 til Q1399
Parametere som først og fremst brukes i Call-Aktive -sykluser som er definert av produsenten, fungerer globalt for alle programmer som finnes i TNC-minnet	Q1400 til Q1499
Parametere først og fremst brukes i Def-Aktive - sykluser som er definert av produsenten, fungerer globalt for alle programmer som finnes i TNC-minnet.	Q1500 til Q1599

Beskrivelse	Område
Parametere til fri bruk, som fungerer globalt for alle programmer som finnes i TNC-minnet	Q1600 til Q1999
Parametere QL til fri bruk, som fungerer lokalt i et program.	QLO til QL499
Parametere QR til fri bruk, som fungerer kontinuerlig (r emanent), også ved strømbrudd.	QRO til QR499

I tillegg har du også mulighet til å bruke **QS**-parametere (**S** står for eng. string, dvs. streng) som gjør at du også kan behandle tekster på TNC. I utgangspunktet gjelder de samme områdene for **QS**-parametere som for Q-parametere (se tabellen ovenfor).



Vær oppmerksom på at også for **QS**-parametere er området fra **QS100** til **QS199** reservert for interne tekster.



Merknader til programmeringen

Du kan angi Q-parametere og tallverdier om hverandre i et program.

Du kan tilordne tallverdier mellom -999 999 999 og +999 999 999 til Q-parametere. Totalt 10 posisjoner inkl. fortegn er tillatt. Desimalkomma kan du sette på et hvilket som helst sted. Internt kan TNC beregne tallverdier med en bredde på inntil 57 bit foran og 7 bit etter desimaltegnet (32 bit tallbredde tilsvarer en desimalverdi på 4 294 967 296).

QS-parametere kan tildeles maks. 254 tegn.



TNC tilordner automatisk samme data til noen Q- og QSparametere, f.eks. den aktuelle verktøyradiusen til Qparameter **Q108**, se "Forhåndsinnstilte Q-parametere", side 283.

Hvis du bruker parameter **Q60** til **Q99** i krypterte produsentsykluser, fastsetter du via maskinparameter MP7251 om disse parametrene bare virker lokalt i produsentsyklusen (.CYC-file) eller globalt for alle programmer.

Med maskinparameter 7300 fastsetter du om TNC skal tilbakestille Q-parametere ved slutten av programmet, eller om verdiene skal beholdes. Vær oppmerksom på at denne innstillingen ikke har noen påvirkning på dine Qparameterprogrammer!
Starte Q-parameterfunksjoner

Mens du angir et bearbeidingsprogram, må du trykke på tasten Q (i feltet for tallinntasting og aksevalg under –/+ -tasten). Da viser TNC følgende funksjonstaster:

Funksjonsgruppe	Funksjons- tast	Side
Matematiske grunnfunksjoner	GRUNN- FUNK.	Side 255
Vinkelfunksjoner	VINKEL- Funk.	Side 257
Hvis/så-avgjørelser, hopp	НОРР	Side 259
Andre funksjoner	SPESIAL- FUNK.	Side 262
Angi formel direkte	FORMEL	Side 268
Funksjon for bearbeiding av komplekse konturer	KONTUR- FORMEL	Syklus- håndbok
Funksjon for strengbehandling	STRENG- FORMEL	Side 272

Når du trykker på Q-tasten på ASCII-tastaturet, åpner TNC dialogen for formelinntasting direkte.

Trykk på Q-tasten og deretter L-tasten på ASCII-tastaturet for å definere eller tildele lokale parametere **QL**.

Trykk på Q-tasten og deretter R-tasten på ASCII-tastaturet for å definere eller tildele remanente parametere **QR**.



9.2 Delfamilier – Q-parametere i stedet for tallverdier

Bruk

Med Q-parameterfunksjonen **D0: TILDELING** kan du tilordne tallverdier til Q-parametrene. Da setter du inn en Q-parameter i stedet for en tallverdi i bearbeidingsprogrammet.

NC-eksempelblokker

N150 D00 Q10 P01 +25 *	Tildeling
	Q10 får verdien 25
N250 G00 X +Q10 *	tilsvarer G00 X +25

For delfamilier programmer du f.eks. de karakteristiske emnedimensjonene som Q-parametere.

For bearbeidingen av de enkelte deler tilordner du en tallverdi til hver av disse parametrene.

Eksempel

Sylinder med Q-parametere

Sylinderradius	R = Q1
Sylinderhøyde	H = Q2
Sylinder Z1	Q1 = +30 Q2 =+10
Sylinder Z2	Q1 = +10 Q2 =+50





9.3 Beskrive konturer ved hjelp av matematiske funksjoner

Bruk

Med Q-parametere kan du programmere matematiske grunnfunksjoner i bearbeidingsprogrammet:

- Velge Q-parameterfunksjonen: Trykk på Q-tasten (på talltastaturet til høyre). Funksjonstasten åpner en liste over Q-parameterfunksjoner
- Velge matematiske grunnfunksjoner: Trykk på funksjonstasten GRUNNFUNK. TNC viser følgende funksjonstaster:

Oversikt

Funksjon	Funksjonstast
D00: TILDELING f.eks. D00 Q5 P01 +60 * Tilordne verdien direkte	D0 X = Y
D01: ADDISJON f.eks. D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5 * Beregne og tilordne summen av to verdier	Di X + Y
D02: SUBTRAKSJON f.eks. D02 Q1 P01 +10 P02 +5 * Beregne og tilordne differansen av to verdier	D2 X - Y
D03: MULTIPLIKASJON f.eks. D03 Q2 P01 +3 P02 +3 * Beregne og tilordne produktet av to verdier	D3 X * Y
D04: DIVISJON f.eks. D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2 * Beregne og tilordne kvotienten av to verdier Ikke tillatt: Divisjon med 0!	D4 X / Y
D05: ROT f.eks. D05 Q50 P01 4 * Trekke ut og tilordne roten av et tall Ikke tillatt: roten av et negativt tall	DS ROT

Til høyre for "=" kan du angi:

■ to tall

■ to Q-parametere

ett tall og en Q-parameter

Du kan utstyre Q-parametrene og tallverdiene i ligningene med fortegn etter ønske.



Programmere hovedregnetyper

Eksempel:		Eksempel: Programblokker i TNC
Q	Velge Q-parameterfunksjoner: Trykk på tasten Q.	N17 D00 Q5 P01 +10 * N17 D03 Q12 P01 +Q5 P02 +7 *
GRUNN- FUNK.	Velge matematiske grunnfunksjoner: Trykk på funksjonstasten GRUNNFUNK.	
DØ X = Y	Velge Q-parameterfunksjonen TILDELING: Trykk på funksjonstasten .D0 X = Y	
PARAMETE	RNR. FOR RESULTAT?	
5	Tast inn nummeret på Q-parameteren: 5	
1. VERDI	ELLER PARAMETER?	
10	Tilordne tallverdien 10 til Q5.	
Q	Velge Q-parameterfunksjoner: Trykk på tasten Q.	
GRUNN- FUNK.	Velge matematiske grunnfunksjoner: Trykk på funksjonstasten GRUNNFUNK.	
D3 X * Y	Velge Q-parameterfunksjonen MULTIPLIKASJON: Trykk på funksjonstasten .D3 X * Y	
PARAMETE	RNR. FOR RESULTAT?	
12	Tast inn nummeret på Q-parameteren: 12	
1. VERDI	ELLER PARAMETER?	
Q5	Tast inn Q5 som første verdi.	
2. VERDI	ELLER PARAMETER?	
7	Tast inn 7 som andre verdi.	

9.4 Vinkelfunksjoner (trigonometri)

Definisjoner

Sinus, cosinus og tangens betegner sidene i en rettvinklet trekant. Her tilsvarer

Her er

- c siden overfor den rette vinkelen
- \blacksquare a siden overfor vinkel α
- b den tredje siden

TNC beregner vinkelen utfra tangens:

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

Eksempel:

a = 25 mm

b = 50 mm

 α = arctan (a / b) = arctan 0,5 = 26,57°

I tillegg gjelder:

 $a^{2} + b^{2} = c^{2}$ (med $a^{2} = a \times a$)

 $c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$



Programmere vinkelfunksjoner

Vinkelfunksjonene vises når du trykker på funksjonstasten VINKEL-FUNK. TNC viser funksjonstastene i tabellen nedenfor.

Programmering: se også "Eksempel: Programmere hovedregnetyper"

Funksjon	Funksjons- tast
DO6: SINUS f.eks. DO6 Q20 P01 -Q5 * Beregne og tilordne sinus til en vinkel i grader (°)	DS SIN(X)
D07: COSINUS f.eks. D07 Q21 P01 -Q5 * Beregne og tilordne cosinus til en vinkel i grader (°)	FN7 COS(X)
D08: ROT AV KVADRATSUM f.eks. D08 Q10 P01 +5 P02 +4 * Beregne og tilordne lengden av to verdier	D8 X LEN Y
D13: VINKEL f.eks. D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1 * Beregne og tilordne vinkelen med arctan av to sider eller vinkelens sin og cos (0 < vinkel < 360°).	D13 X ANG Y

9.5 Hvis/så-avgjørelser med Q-parametere

Bruk

Ved "hvis-/så"-avgjørelser sammenligner TNCen én Q-parameter med en annen Q-parameter eller en tallverdi. Hvis betingelsen er oppfylt, fortsetter TNC bearbeidingsprogrammet på den labelen som er programmert etter betingelsen (label se "Gi navn til underprogrammer og programdelgjentakelser", side 234). Hvis betingelsen ikke er oppfylt, utfører TNC neste blokk.

Hvis du vil starte et annet program som underprogram, må du programmere en programoppkalling med % bak labelen.

Absolutte hopp

Ved absolutte hopp er betingelsene alltid (= absolutt) oppfylt, f.eks.

D09 P01 +10 P02 +10 P03 1 *



Programmere hvis/så-avgjørelser

9.5 Hvis/så-<mark>avg</mark>jørelser med **Q-parametere**

Du har tre muligheter til å angi hoppadressen:

- Labelnummer som velges ved hjelp av funksjonstasten LBL-NUMMER
- Labelnavn som velges ved hjelp av funksjonstasten LBL-NAME
- Strengparameter som velges ved hjelp av funksjonstasten ΩS

Hvis/så-avgjørelsene dukker opp når du trykker på funksjonstasten HOPP. TNC viser følgende funksjonstaster:

Funksjon	Funksjons- tast
D09: HVIS LIK, GÅ TIL f.eks. D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 "UPCAN25" * Gå til angitt label hvis de to verdiene eller parameterne er like	09 IF X E0 Y 60T0
D10: HVIS ULIK, GÅ TIL f.eks. D10 P01 +10 P02 -05 P03 10 * Gå til angitt label hvis de to verdiene eller parameterne er ulike	D10 IF X NE Y GOTO
D11: HVIS STØRRE, GÅ TIL f.eks. D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 QS5 * Gå til angitt label hvis den første verdien eller parameteren er større enn den andre verdien eller parameteren	D11 IF X GT Y G0T0
D12: HVIS MINDRE, GÅ TIL f.eks. D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 "ANYNAME" * Gå til angitt label hvis den første verdien eller parameteren er mindre enn den andre verdien eller parameteren	012 IF X LT V 60T0

9.6 Kontrollere og endre Q-parametere

Fremgangsmåte

Du kan kontrollere og endre Q-parametere ved oppretting, testing og kjøring i modusene lagre/redigere program, programtest, programkjøring blokkrekke og programkjøring enkeltblokk.

- Avbryt ev. programkjøringen (trykk f.eks. på den eksterne STOPPtasten og funksjonstasten INTERN STOPP) eller stans programtesten.
- Q

Kalle opp Q-parameterfunksjoner: Trykk på funksjonstasten Q INFO i driftsmodusen Lagre/rediger program.

- TNC viser alle parametere med tilhørende aktuelle verdier. Velg ønsket parameter ved å bruke piltastene eller funksjonstastene for å bla i sidene.
- Hvis du vil endre verdien, taster du inn en ny verdi og bekrefter den med tasten ENT.
- Hvis du ikke vil endre verdien, må du trykke på funksjonstasten AKTUELL VERDI eller avslutte dialogen med tasten END.

Parametere som brukes av TNC i sykluser eller internt, er utstyrt med kommentarer.

Hvis du vil styre eller endre lokale parametere, globale parametere eller strengparametere, trykker du på funksjonstasten PARAMETER ANZEIGEN Q QL QR QS (vis parameter). TNC viser da alle parameterne. Funksjonene som er beskrevet over, er fortsatt gyldige.

Prog. blokk	kjøring rekke	DCM:	Tool	- Tat	ole			
Q0 Q1 Q2 Q3 Q4 Q5 Q6 Q7 Q8 Q9 Q10 Q11 Q12 Q13 Q14 Q15 Q14 Q15 Q21 Q22 Q23 Q24 Q25 Q28 Q39 Q31	$\begin{array}{c} 1 & 2100 & 1000 \\ 1 & -210 & 1000 \\ 1 & -220 & 0000 \\ 1 & -$	10.00 10.00 10.00 <th>resedvbde aneouerlap luttolera oord. Eme ikkerhetsa ikker høvd ikker høvd ikker høvd ikker høvd ikker høvd at av de som at edvbde at ing utr ffresingsu luttolera pre dimens tfresingsu endelætin oleranse</th> <th>ping faktnase for do overflate vstand e urundings: thing ho satedybde esing erktayhue sing erktayhue jon Grad grkt. g</th> <th>or dde dde bde t høyre = −1 mer dde satt bøv.=−1 ≈8 Mm/INCH=1</th> <th></th> <th></th> <th></th>	resedvbde aneouerlap luttolera oord. Eme ikkerhetsa ikker høvd ikker høvd ikker høvd ikker høvd ikker høvd at av de som at edvbde at ing utr ffresingsu luttolera pre dimens tfresingsu endelætin oleranse	ping faktnase for do overflate vstand e urundings: thing ho satedybde esing erktayhue sing erktayhue jon Grad grkt. g	or dde dde bde t høyre = −1 mer dde satt bøv.=−1 ≈8 Mm/INCH=1			
STR			SIDE	SIDE		VIST VERDI	VIS PARAMETER 0 OL OR OS	AVBR



9.7 Tilleggsfunksjoner

Oversikt

Tilleggsfunksjonene vises når du trykker på funksjonstasten SPESIALFUNK. TNC viser følgende funksjonstaster:

Funksjon	Funksjons- tast	Side
D14:ERROR Vise feilmeldinger	D14 FEIL=	Side 263
D15:PRINT Overføre tekster eller Q-parameterverdier uformatert	D15 SKRIV UT	Side 267
D19:PLS Overføre verdier til PLS	D19 PLS =	Side 267

1

D14: ERROR: Vise feilmeldinger

Med funksjonen **D14** kan du vise programstyrte meldinger som er forprogrammert av maskinprodusenten eller HEIDENHAIN: Hvis TNC i løpet av programkjøringen eller programtesten kommer til en blokk med **D14**, avbrytes programmet, og det vises en melding. Deretter må du starte programmet på nytt. Feilnummer: Se tabellen under.

Område feilnumre	Standarddialog
0 299	FN 14: Feilnummer 0 299
300 999	Maskinavhengig dialog
1000 1099	Interne feilmeldinger (se tabellen til høyre)

Eksempel på NC-blokk

TNC skal vise en melding som er lagret under feilnummer 254.

N180 D14 P01 254 *

Feilmelding som er lagt inn av HEIDENHAIN

Feilnummer	Tekst
1000	Spindel?
1001	Verktøyakse mangler
1002	Verktøyradius for liten
1003	Verktøyradius for stor
1004	Område overskredet
1005	Feil startposisjon
1006	ROTERING ikke tillatt
1007	SKALERING ikke tillatt
1008	SPEILING ikke tillatt
1009	Forskyvning ikke tillatt
1010	Mating mangler
1011	Inntastet verdi feil
1012	Feil fortegn
1013	Vinkel ikke tillatt
1014	Søkepunkt kan ikke nås
1015	For mange punkter
1016	Innles. selvmotsigende



Feilnummer	Tekst
1017	CYCL ufullstendig
1018	Plan feil definert
1019	Feil akse programmert
1020	Feil turtall
1021	Radiuskorreksjon udefinert
1022	Avrunding ikke definert
1023	Avrundingsradius for stor
1024	Udefinert programstart
1025	For dyp nesting
1026	Vinkelreferanse mangler
1027	Ingen bearb.syklus definert
1028	Sporbredde for liten
1029	Lomme for liten
1030	Q202 ikke definert
1031	Q205 ikke definert
1032	Angi Q218 større enn Q219
1033	CYCL 210 ikke tillatt
1034	CYCL 211 ikke tillatt
1035	Q220 for stor
1036	Angi Q222 større enn Q223
1037	Angi Q244 større enn 0
1038	Angi Q245 ulik Q246
1039	Angi vinkelområde < 360°
1040	Angi Q223 større enn Q222
1041	Q214: 0 ikke tillatt
1042	Kjøreretning ikke definert
1043	Ingen nullpunkttabell aktiv
1044	Posisjonsfeil: sentrum 1. akse
1045	Posisjonsfeil: sentrum 2. akse

1

Feilnummer	Tekst
1046	Boring for liten
1047	Boring for stor
1048	Tapp for liten
1049	Tapp for stor
1050	Lomme for liten: justering 1.A.
1051	Lomme for liten: justering 2.A.
1052	Lomme for stor: kassering 1.A.
1053	Lomme for stor: kassering 2.A.
1054	Tapp for liten: kassering 1.A.
1055	Tapp for liten: kassering 2.A.
1056	Tapp for stor: justering 1.A.
1057	Tapp for stor: justering 2.A.
1058	TCHPROBE 425: feil størstemål
1059	TCHPROBE 425: feil minstemål
1060	TCHPROBE 426: feil størstemål
1061	TCHPROBE 426: feil minstemål
1062	TCHPROBE 430: diam. for stor
1063	TCHPROBE 430: diam. for liten
1064	Ingen måleakse definert
1065	Verktøybruddtoleranse overskr.
1066	Angi Q247 ulik 0
1067	Angi verdi Q247 større enn 5
1068	Nullpunkttabell?
1069	Angi type fresing Q351 ulik 0
1070	Reduser gjengedybde
1071	Utfør kalibreringsdata
1072	Toleranse overskredet
1073	Oppstart mid-program aktiv
1074	ORIENTERING ikke tillatt

Feilnummer	Tekst	
1075	3DROT ikke tillatt	
1076	Aktiver 3DROT	
1077	Angi dybde negativt	
1078	Q303 i målesyklus udefinert	
1079	Verktøyakse ikke tillatt	
1080	Kalkulert verdi er feil	
1081	Selvmotsigende målepunkt	
1082	Feil angitt sikker høyde	
1083	Selvmotsig. nedsenk.måte	
1084	Bearbeidingssyklus ikke tillatt	
1085	Linjen er skrivebeskyttet	
1086	Toleranse større enn dybde	
1087	Ingen spissvinkel definert	
1088	Data selvmotsigende	
1089	Notposisjon 0 ikke tillatt	
1090	Mating ulik 0 angitt	
1091	lkke tillatt å bytte til Q399	
1092	Verktøy ikke definert	
1093	Verktøynummer ikke tillatt	
1094	Verktøynavn ikke tillatt	
1095	Programvarealt. ikke aktivt	
1096	Kan ikke gjenopprette kinematikk	
1097	Funksjon ikke tillatt	
1098	Selvmotsigende råemnemål	
1099	Måleposisjon ikke tillatt	
1100	Kinematikktilgang ikke mulig	
1101	Målep. ikke i kjøreområde	
1102	Kompens. forh.innst. i. mulig	

1

D15: PRINT: Overføre tekster eller Q-parameterverdier



Opprette datagrensesnitt: I menypunktet PRINT eller PRINT-TEST angir du banen der TNC skal lagre tekster eller Q-parameterverdier. Se "Tildeling" på side 532.

Med funksjonen **D15** kan du overføre verdier fra Q-parametere og feilmeldinger via datagrensesnittet, for eksempel til en skriver. Hvis du lagrer verdiene internt eller overfører dem til en datamaskin, lagrer TNC dataene i filen %FN 15RUN.A (overføring under programkjøringen) eller i filen %FN15SIM.A (overføring under programtesten).

Overføringen utføres med buffer og utløses senest ved PGM-slutt, eller når du stanser PGM. I modusen Enkeltblokk starter dataoverføringen på blokkslutten.

Vise dialoger og feilmeldinger med FN 15: PRINT "Tallverdi"

Tallverdi 0 til 99:	Dialoger for produsentsykluser
F.o.m. 100:	PLS-feilmeldinger

Eksempel: Vise dialognummer 20.

N67 D15 P01 20 *

Overføre dialoger og Q-parametere med D15 PRINT "Q-parametere"

Eksempel på bruk: protokollføre en emnemåling

Du kan overføre inntil seks Q-parametere og tallverdier samtidig. TNC skiller disse med skråstreker.

Eksempel: Overføre dialog 1 og tallverdi Q1.

N70 D15 P01 1 P02 Q1 *

D19: PLS: overføre verdier til PLS

Med funksjonen **D19** kan du overføre inntil to tallverdier eller Q-parametere til PLS.

Trinnlengder og enheter: 0,1 µm eller. 0,0001°

Eksempel: overføre tallverdi 10 (tilsvarer 1µm eller 0,001°) til PLS

N56 D19 P01 +10 P02 +Q3 *

Manuell drift	Lagre/red	iger progra	m		
RS232 in Mode of Baud rat FE : EXT1 : EXT2 : LSV-2:	terface op.: FE1 9600 9600 9600 115200	RS422 in Mode of a Baud rata FE : EXT1 : EXT2 : LSV-2:	terface op.: Fl 9600 9600 9600 115200	≘ E 1 2	
Assign: Print Print-te PGM MGT: Dependen	: st : t files:	Enhar Autor	nced 2 matic		
	232 422 DIAGNOSE	BRUKER- PARAMETER HJELP	TNCOPT	VELGE KINEMATIKK	AVBR



9.8 Angi formel direkte

Angi formel

Ved hjelp av funksjonstastene kan du taste inn matematiske formler direkte i bearbeidingsprogrammet. Formlene kan inneholde flere regneoperasjoner.

De matematiske sammenkoblingsfunksjonene vises når du trykker på funksjonstasten FORMEL. TNC viser følgende funksjonstaster i flere linjer:

Sammenkoblingsfunksjon	Funksjonstast
Addisjon f.eks. Q10 = Q1 + Q5	•
Subtraksjon f.eks. Q25 = Q7 – Q108	-
Multiplikasjon f.eks. Q12 = 5 * Q5	*
Divisjon f.eks. Q25 = Q1 / Q2	,
Parentes åpen f.eks. Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)	¢
Parentes lukket f.eks. Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)	>
Kvadrere verdi (eng. square) f.eks. Q15 = SQ 5	50
Trekke ut rot (eng. square root) f.eks. Q22 = SQRT 25	SORT
Sinus til en vinkel f.eks. Q44 = SIN 45	SIN
Cosinus til en vinkel f.eks. Q45 = COS 45	COS
Tangens til en vinkel f.eks. Q46 = TAN 45	TRN
Arkussinus Sinusens inverse funksjon; beregne vinkelen på grunnlag av forholdet mellom motstående katet og hypotenus f.eks. Q10 = ASIN 0,75	ASIN

Sammenkoblingsfunksjon	Funksjonstast
Arkuskosinus Cosinusens inverse funksjon; beregne vinkelen på grunnlag av forholdet mellom naboside og hypotenus f.eks. Q11 = ACOS Q40	ACOS
Arkustangens Tangensens inverse funksjon; beregne vinkelen på grunnlag av forholdet mellom motstående katet og naboside f.eks. Q12 = ATAN Q50	RTAN
Potensere verdier f.eks. Q15 = 3^3	^
Konstant PI (3,14159) f.eks. Q15 = PI	PI
Opprette en naturlig logaritme (LN) for et tall Basistall 2,7183 f.eks. Q15 = LN Q11	LN
Opprett logaritme for et tall, basistall 10 f.eks. Q33 = L0G Q22	LOG
Eksponentialfunksjon, 2,7183 opphøyd i n f.eks. Q1 = EXP Q12	EXP
Gjøre verdier negative (multiplikasjon med -1) f.eks. Q2 = NEG Q1	NEG
Redusere plasser etter komma i et tall Opprette heltall f.eks. Q3 = INT Q42	INT
Opprette absoluttverdi for et tall f.eks. Q4 = ABS Q22	ABS
Kutte plasser foran komma i et tall Fraksjonere f.eks. Q5 = FRAC Q23	FRRC
Kontrollere fortegnet til et tall f.eks. Q12 = SGN Q50 Hvis returverdi Q12 = 1, er Q50 >= 0 Hvis returverdi Q12 = -1, er Q50 < 0	SGN
Beregne Modulo-tall (divisjonsrest) f.eks. Q12 = 400 % 360 Resultat: Q12 = 40	×



Regneregler

Følgende regler gjelder for programmering av matematiske formler:

Multiplikasjon og divisjon før addisjon og subtraksjon

12 Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35 1. trinn 5 * 3 = 15

2. trinn 2 * 10 = 20

3. trinn 15 + 20 = 35

eller

13 Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73

- **1.** trinn kvadrere 10 = 100
- **2.** trinn potensere $3 \mod 3 = 27$
- **3.** trinn 100 27 = 73

Distributiv lov

Lov om fordelingen ved regning med parenteser

a * (b + c) = a * b + a * c

Inntastingseksempel

Beregne vinkel med arctan på grunnlag av motstående katet (Q12) og naboside (Q13); tilordne resultat Q25:

Q	FORMEL	Velge formelinntasting: Trykk på Q-tasten og funksjonstasten FORMEL, eller bruk hurtigstart: Trykk på Q-tasten på ASCII-tastaturet
PARAME	ETERNR.	FOR RESULTAT?
ENT	25	Tast inn parameternummer.
	ATAN	Bla funksjonstastrekken til neste plan, og velg funksjonen arcustangens.
	(Bla funksjonstastrekken til neste plan, og åpne parentes.
Q	12	Tast inn Q-parameter nummer 12
,		Velg divisjon.
Q	13	Tast inn Q-parameter nummer 13
,		Lukk parentes og avslutt formelinntastingen.

Eksempel på NC-blokk

37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)



9.9 Strengparameter

Funksjonene i strengbehandlingen

Bearbeiding av strenger (eng. string = tegnkjede) med **QS**-parametere kan brukes til å opprette variable tegnkjeder

En strengparameter kan tilordnes en tegnkjede (bokstaver, tall, spesialtegn, styretegn og mellomrom) med en lengde på inntil 256 tegn. De tilordnede eller innleste verdiene kan viderebehandles og kontrolleres med funksjonene som blir beskrevet nedenfor. Totalt 2000 QS-parametere er tilgjengelige på samme måte som i Qparameterprogrammeringen (se også "Prinsipp og funksjonsoversikt" på side 250).

I Q-parameterfunksjonene STRING FORMEL og FORMEL ligger det ulike funksjoner for behandling av strengparametere.

Funksjonene i STRING FORMEL	Funksjons- tast	Side
Tilordne strengparameter	STRING	Side 273
Kjede strengparameter		Side 273
Konvertere en tallverdi til en strengparameter	TOCHAR	Side 275
Kopiere en delstreng fra en strengparameter	SUBSTR	Side 276
Kopiere systemdata til en strengparameter	SYSSTR	Side 277

Strengfunksjonen i FORMEL- funksjonen	Funksjons- tast	Side
Konvertere en strengparameter til en tallverdi	TONUMB	Side 279
Kontrollere en strengparameter	INSTR	Side 280
Registrere lengden på en strengparameter	STRLEN	Side 281
Sammenligne alfabetisk rekkefølge	STRCOMP	Side 282

 \bigcirc

Når du bruker funksjonen STRING FORMEL, blir resultatet av regneoperasjonen alltid en streng. Når du bruker funksjonen FORMEL, blir resultatet av regneoperasjonen alltid en tallverdi.



Tilordne strengparameter

Før du kan bruke strengvariabler, må de tilordnes. Til det bruker du kommandoen **DECLARE STRING**.



▶ Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner.



Velg meny for funksjoner for å definere ulike klartekstfunksjoner

STRENG	ER
DECLAR	:

Velge strengfunksjoner



NC-eksempelblokk:

N37 DECLARE STRING QS10 = "EMNE"

9.9 Strengparameter

Kjede strengparametere

Med kjedeoperatoren (strengparameter || strengparameter) kan du forbinde flere strengparametere med hverandre.



▶ Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner.

- PROGRAM FUNKSJONER
- Velg meny for funksjoner for å definere ulike klartekstfunksjoner
- Velge strengfunksjoner



- ► Velg funksjonen STRING-FORMEL.
- Angi nummeret på strengparameteren der TNC skal lagre den kjedede strengen, og bekreft med tasten ENT.
- Angi nummeret på strengparameteren der den første delstrengen er lagret, og bekreft med tasten ENT. TNC viser da kjedesymbolet ||.
- Bekreft med tasten ENT.
- Angi nummeret på strengparameteren der den andre delstrengen er lagret, og bekreft med tasten ENT.
- Gjenta dette til alle de kjedede delstrengene er valgt, og avslutt med tasten END.

Eksempel: QS10 skal inneholde den komplette teksten fra QS12, QS13 og QS14.

N37 QS10 = QS12 || QS13 || QS14

Parameterinnhold:

- QS12: emne
- QS13: status:
- QS14: kassering
- QS10: emnestatus: kassering

Konvertere en tallverdi til en strengparameter

Med funksjonen **TOCHAR** konverterer TNC en tallverdi til en strengparameter. På den måten kan du knytte tallverdier til strengvariabler.



- ▶ Velg Q-parameterfunksjoner
- ► Velg funksjonen STRING-FORMEL.
- Velg funksjon for konvertering av en tallverdi til en strengparameter.
- Angi tallet eller ønsket Q-parameter som TNC skal konvertere, og bekreft med tasten ENT.
- Angi eventuelt antall desimaler som TNC skal ta med i konverteringen, og bekreft med tasten ENT.
- Lukk parentesen med tasten ENT, og bekreft inntastingen med tasten END.

Eksempel: konvertere parameter Q50 til strengparameter QS11 med 3 desimaler

N37 QS11 = TOCHAR (DAT+Q50 DECIMALS3)



Kopiere en delstreng fra en strengparameter

Med funksjonen **SUBSTR** kan du kopiere en strengparameter fra et område som er definert.



FORMEL

SUBSTR

- ▶ Velg Q-parameterfunksjoner
- ▶ Velg funksjonen STRING-FORMEL.
- Angi nummeret på parameteren der TNC skal lagre den kopierte tegnkjeden, og bekreft med tasten ENT.
- ▶ Velg funksjonen for å kopiere en delstreng.
- Angi nummeret på QS-parameteren som du vil kopiere en delstreng fra, og bekreft med ENTER.
- Angi nummeret på stedet som du vil kopiere en delstreng fra, og bekreft med tasten ENT.
- Angi antall tegn som du vil kopiere, og bekreft med ENT.
- Lukk parentesen med tasten ENT, og bekreft inntastingen med tasten END.



Vær oppmerksom på at det første tegnet i en tekstrekke starter internt på 0. plass.

Eksempel: Fra strengparameteren QS10 kan man fra den tredje plassen (BEG2) lese en tekststreng (LEN4) som består av fire tegn.

N37 QS13 = SUBSTR (SRC_QS10 BEG2 LEN4)



Kopiere systemdata til en strengparameter

Med funksjonen **SYSSTR** kan du kopiere systemdata til en strengparameter. Bare aktuell systemtid kan leses ut for øyeblikket:



► Velg Q-parameterfunksjoner



- ► Velg funksjonen STRING-FORMEL.
- Angi nummeret på parameteren der TNC skal lagre den kopierte tegnkjeden, og bekreft med tasten ENT.



- Velg funksjonen for kopiering av systemdata
- Angi nummeret på systemnøkkelen du vil kopiere for systemtid ID321, og bekreft med ENT-tasten
- Angi indeks for systemnøkke1. Definerer formatet på systemtiden som skal leses, og bekreft med ENTtasten (se beskrivelser lengre ned)
- Matriseindeks for kilden som skal leses, har for øyeblikket ingen funksjon. Bekreft med tasten NO ENT
- Tall som skal konverteres til tekst, har for øyeblikket ingen funksjon. Bekreft med tasten NO ENT
- Lukk parentesen med tasten ENT, og bekreft inntastingen med tasten END.



Denne funksjonen er forberedt for fremtidige utvidelser. Parameterne **IDX** og **DAT** har for øyeblikket ingen funksjon. For formatering av datoen kan du benytte følgende formater:

- O: DD.MM.ÅÅÅÅ tt:mm:ss
- 1: D.MM.ÅÅÅÅ t:mm:ss
- 2: D.MM.ÅÅÅÅ t:mm
- 3: D.MM.ÅÅ t:mm
- 4: ÅÅÅÅ-MM-DD- tt:mm:ss
- 5: ÅÅÅÅ-MM-DD tt:mm
- 6: ÅÅÅÅ-MM-DD t:mm
- 7: ÅÅ-MM-DD t:mm
- 8: DD.MM.ÅÅÅÅ
- 9: D.MM.ÅÅÅÅ
- 10: D.MM.ÅÅ
- 11: ÅÅÅÅ-MM-DD
- 12: ÅÅ-MM-DD
- 13: tt:mm:ss
- 14: t:mm:ss
- 🔳 15: t:mm

Eksempel: Lese ut aktuell systemtid i formatet DD.MM.ÅÅÅÅ tt:mm:ss og lagre det i parameteren QS13.

N70 QS13 = SYSSTR (ID321 NR0)



Konvertere en strengparameter til en tallverdi

Funksjonen **TONUMB** konverterer en strengparameter til en tallverdi. Verdien som skal konverteres, må bare bestå av tallverdier.



QS-parameteren som skal konverteres, må bare inneholde én tallverdi, ellers avgir TNC en feilmelding.



- Velg Q-parameterfunksjonerVelg funksjonen FORMEL.
- Angi nummeret på parameteren der TNC skal lagre tallverdien, og bekreft med tasten ENT.
- ТОЛЦИВ
- Skifte funksjonstastrekke
- Velg funksjonen for konvertering av en strengparameter til en tallverdi.
- Angi nummeret på QS-parameteren som TNC skal konvertere, og bekreft med tasten ENT.
- Lukk parentesen med tasten ENT, og bekreft inntastingen med tasten END.

Eksempel: konvertere strengparameteren QS11 til en numerisk parameter Q82

N37 Q82 = TONUMB (SRC QS11)

9.9 Strengparameter

Kontrollere en strengparameter

Med funksjonen **INSTR** kan du kontrollere om eller hvor en strengparameter befinner seg i en annen strengparameter.



 \triangleleft

INSTR

► Velg Q-parameterfunksjoner

- ▶ Velg funksjonen FORMEL.
- Angi nummeret på Q-parameteren der tekstsøket skal begynne, og bekreft med tasten ENT.
- Skifte funksjonstastrekke
- ▶ Velg funksjonen for å kontrollere en strengparamter.
- Angi nummeret på QS-parameteren der den teksten som det skal søkes etter er lagret, og bekreft med tasten ENT.
- Angi nummeret på QS-parameteren som TNC skal søke i, og bekreft med tasten ENT.
- Angi nummeret på stedet der TNC skal begynne å søke etter delstrengen, og bekreft med tasten ENT.
- Lukk parentesen med tasten ENT, og bekreft inntastingen med tasten END.

Vær oppmerksom på at det første tegnet i en tekstrekke starter internt på 0. plass.

Hvis TNC ikke finner delstrengen den leter etter, langres hele lengden på strengene som det skal søkes i (tellingen begynner her ved 1) i resultatparameteren.

Hvis delstrengen som det søker etter forekommer flere ganger, angir TNC det første stedet der den finner delstrengen.

Eksempel: søke i QS10 etter teksten som er lagret i parameter QS13. Begynn søket fra den tredje plassen

N37 Q50 = INSTR (SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2)



Registrere lengden på en strengparameter

Funksjonen STRLEN gir lengden på teksten som er lagret i en valgbar strengparameter.



- ► Velg Q-parameterfunksjoner
- FORMEL
- Velg funksjonen FORMEL.
- Angi nummeret på Q-parameteren der TNC skal lagre den registrerte strenglengden, og bekreft med tasten ENT.



- Skifte funksjonstastrekke
- Velg funksjonen for å registrere tekstlengden på en strengparameter.
 - Angi nummeret på QS-parameteren som TNC skal finne lengden på, og bekreft med tasten ENT.
 - Lukk parentesen med tasten ENT, og bekreft inntastingen med tasten END.

Eksempel: registrere lengden på QS15

N37 Q52 = STRLEN (SRC QS15)

9.9 Strengparameter

Sammenligne alfabetisk rekkefølge

Med funksjonen **STRCOMP** kan du sammenligne den alfabetiske rekkefølgen på strengparameterne.



 \triangleleft

STRCOMP

FORMEL

▶ Velg Q-parameterfunksjoner

- ▶ Velg funksjonen FORMEL.
- Angi nummeret på Q-parameteren som TNC skal lagre sammenligningsresultatet i. Bekreft med tasten ENT.
- Skifte funksjonstastrekke
- Velg funksjonen for sammenligning av strengparametere.
- Angi nummeret på den første QS-parameteren som TNC skal sammenligne, og bekreft med tasten ENT.
- Angi nummeret på den andre QS-parameteren som TNC skal sammenligne, og bekreft med tasten ENT.
- Lukk parentesen med tasten ENT, og bekreft inntastingen med tasten END.

TNC viser følgende resultater:

- **0**: De sammenlignede QS-parameterne er identiske.
- +1: Den første QS-parameteren ligger alfabetisk foran den andre QS-parameteren.
- -1: Den første QS-parameteren ligger alfabetisk bak den andre QS-parameteren.

Eksempel: sammenligne alfabetisk rekkefølge på QS12 og QS14

N37 Q52 = STRCOMP (SRC_QS12 SEA_QS14)

9.10 Forhåndsinnstilte Q-parametere

Q-parametrene Q100 til Q199 blir tilordnet verdier av TNC. Q-parametrene får tilordnet:

- verdier fra PLS
- informasjon om verktøy og spindel
- informasjon om driftsstatus
- måleresultater fra touch-probe-sykluser osv.



De forhåndsinnstilte Q-parametrene (QS-parametrene) mellom **Q100** og **Q199** (**QS100** og **QS199**) må ikke brukes som kalkuleringsparametre i NC-programmer, siden det kan få uønsket effekt.

Verdier fra PLS: Q100 til Q107

TNC bruker parameter Q100 til Q107 for å overta verdier fra PLS til et NC-program.

WMAT-blokk: QS100

TNC lagrer materialet som er definert i WMAT-blokken, i parameter **Q\$100**.

Aktiv verktøyradius: Q108

Den aktive verdien på verktøyradiusen tilordnes Q108. Q108 er satt sammen av:

verktøyradius R (verktøytabell eller G99-blokk)

- deltaverdien DR fra verktøytabellen
- deltaverdien DR fra T-blokken



TNC lagrer den aktive verktøyradiusen også ved strømbrudd.



9.10 F<mark>orh</mark>åndsinnstilte **Q-parametere**

Verktøyakse: Q109

Verdien til parameter Q109 avhenger av den aktuelle verktøyaksen:

Verktøyakse	Parameterverdi
Ingen verktøyakse definert	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

Spindelstatus: Q110

Verdien til parameter Q110 avhenger av den siste programmerte Mfunksjonen for spindelen:

M-funksjon	Parameterverdi
Ingen spindelstatus definert	Q110 = -1
M3: Spindel PÅ, med urviseren	Q110 = 0
M4: Spindel PÅ, mot urviseren	Q110 = 1
M5 etter M3	Q110 = 2
M5 etter M4	Q110 = 3

Kjølevæsketilførsel: Q111

M-funksjon	Parameterverdi
M8: Kjølevæske PÅ	Q111 = 1
M9: Kjølevæske AV	Q111 = 0

Overlappingsfaktor: Q112

TNC tilordner overlappingsfaktoren til Q112 ved lommefresing (MP7430).



Måleangivelser i programmet: Q113

Ved nestinger med PGM CALL avhenger verdien til parameter Q113 av måleangivelsene til det programmet som først anroper andre programmer.

Måleangivelser for hovedprogrammet	Parameterverdi
Metrisk system (mm)	Q113 = 0
Tommesystem (inch)	Q113 = 1

Verktøylengde: Q114

Den aktuelle verdien på verktøylengden blir tilordnet Q114.

Den aktive verdien på verktøylengden blir tilordnet Q114. Q114 er satt sammen av:

- verktøylengden L (verktøytabell eller G99-blokk)
- deltaverdien DL fra verktøytabellen
- deltaverdien DL fra T-blokken



TNC lagrer den aktive verktøylengden også ved strømbrudd.

Koordinater etter probing i løpet av programkjøringen

Etter en programmert måling med 3D-touch-prober inneholder parametrene Q115 til Q119 koordinatene til spindelposisjonen ved probetidspunktet. Koordinatene refererer til det nullpunktet som er aktivert i manuell drift.

Det tas ikke hensyn til lengden på nålen og radiusen til probekulen for disse koordinatene.

Koordinatakse	Parameterverdi
X-akse	Q115
Y-akse	Q116
Z-akse	Q117
IV. Akse avhengig av MP100	Q118
V-akse avhengig av MP100	Q119



Diff. mellom aktuell og nominell verdi ved automatisk verktøyoppmåling med TT 130

Diff. mellom aktuell og nom. verdi	Parameterverdi
Verktøylengde	Q115
Verktøyradius	Q116

Dreie arbeidsplanet med emnevinkler: koordinater for roteringsaksene beregnet av TNC

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

1

Måleresultater for touch-probe-sykluser (se også brukerhåndboken for touch-probe-sykluser)

Målte aktuelle verdier	Parameterverdi
Vinkelen til en linje	Q150
Hovedaksens sentrum	Q151
Hjelpeaksens sentrum	Q152
Diameter	Q153
Lommelengde	Q154
Lommebredde	Q155
Lengde på akse valgt i syklusen	Q156
Senterlinjens posisjon	Q157
A-aksens vinkel	Q158
B-aksens vinkel	Q159
Koordinat for akse valgt i syklusen	Q160

Beregnet avvik	Parameterverdi
Hovedaksens sentrum	Q161
Hjelpeaksens sentrum	Q162
Diameter	Q163
Lommelengde	Q164
Lommebredde	Q165
Målt lengde	Q166
Senterlinjens posisjon	Q167

Beregnet romvinkel	Parameterverdi
Rotering rundt A-aksen	Q170
Rotering rundt B-aksen	Q171
Rotering rundt C-aksen	Q172



Emnestatus	Parameterverdi
ОК	Q180
Justering	Q181
Kassering	Q182

Målt avvik med syklus 440	Parameterverdi
X-akse	Q185
Y-akse	Q186
Z-akse	Q187
Marker for sykluser	Q188

Verktøyoppmåling med BLUM-laser	Parameterverdi
Reservert	Q190
Reservert	Q191
Reservert	Q192
Reservert	Q193

Reservert for intern bruk	Parameterverdi
Marker for sykluser	Q195
Marker for sykluser	Q196
Marker for sykluser (bearbeiding)	Q197
Nummer på den sist aktive målesyklusen	Q198

Status på verktøyoppmåling med TT	Parameterverdi
Verktøy innenfor toleranse	Q199 = 0,0
Verktøyet er slitt (LTOL/RTOL overskredet)	Q199 = 1,0
Verktøyet er brukket (LBREAK/RBREAK overskredet)	Q199 = 2,0
9.11 Programmeringseksempler

Eksempel: ellipse

Programforløp

- Ellipsekonturen tilnærmes ved hjelp av mange smårette linjer (defineres med Q7). Jo flere beregningstrinn man definerer, desto glattere blir konturen.
- Du fastsetter freseretningen via start- og sluttvinkelen i planet: Arbeidsretning med urviseren: Startvinkel > sluttvinkel Arbeidsretning mot urviseren: Startvinkel < sluttvinkel
- Det tas ikke hensyn til verktøyradiusen.



%ELLIPSE G71 *	
N10 Q1 = +50 *	Sentrum X-akse
N20 Q2 = +50 *	Sentrum Y-akse
N30 Q3 = +50 *	Halvakse X
N40 Q4 = +30 *	Halvakse Y
N50 Q5 = +0 *	Startvinkel i planet
N60 Q6 = +360 *	Sluttvinkel i planet
N70 Q7 = +40 *	Antall beregningstrinn
N80 Q8 = +30 *	Ellipsens roteringsposisjon
N90 Q9 = +5 *	Fresedybde
N100 Q10 = +100 *	Dybdemating
N110 Q11 = +350 *	Fresmating
N120 Q12 = +2 *	Sikkerhetsavstand for forposisjonering
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Råemnedefinisjon
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N160 T1 G17 S4000 *	Verktøyoppkalling
N170 G00 G40 G90 Z+250 *	Frikjør verktøy
N180 L10,0 *	Start bearbeiding

i

N190 600 7+250 M2 *	Frikiør verktøv, avslutt program
	Undergraggem 10: Rearbaiding
N200 G90 L10 "	
N210 G54 X+Q1 Y+Q2 *	Forskyv nullpunktet inn mot sentrum av ellipsen
N220 G73 G90 H+Q8 *	Beregn roteringsposisjonen i planet
N230 Q35 = (Q6 - Q5) / Q7 *	Beregn vinkeltrinn
N240 Q36 = +Q5 *	Kopier startvinkel
N250 Q37 = +0 +0 *	Sett snitteller
N260 Q21 = Q3 * COS Q36 *	Beregn X-koordinat for startpunkt
N270 Q22 = Q4 * SIN Q36 *	Beregn Y-koordinat for startpunktet
N280 G00 G40 X+Q21 Y+Q22 M3 *	Kjør til startpunktet i planet
N290 Z+Q12 *	Forhåndsposisjoner på sikkerhetsavstanden i spindelaksen
N300 G01 Z-Q9 FQ10 *	Kjør til bearbeidingsdybden
N310 G98 L1 *	
N320 Q36 = Q36 + Q35 *	Aktualiser vinkel
N330 Q37 = Q37 + 1 *	Aktualiser snitteller
N340 Q21 = Q3 * COS Q36 *	Beregn aktuell X-koordinat
N350 Q22 = Q4 * SIN Q36 *	Beregn aktuell Y-koordinat
N360 G01 X+Q21 Y+Q22 FQ11 *	Kjør til neste punkt
N370 D12 P01 +Q37 P02 +Q7 P03 1 *	Forespørsel om uferdig, hvis ja, tilbake til Label 1
N380 G73 G90 H+0 *	Tilbakestill rotering
N390 G54 X+0 Y+0 *	Tilbakestill nullpunktforskyvning
N400 G00 G40 Z+Q12 *	Kjør til sikkerhetsavstand
N410 G98 LO *	Avslutt underprogram
N99999999 %ELLIPSE G71 *	

1

Eksempel: konkav sylinder med radiusfres

Programforløp

- Programmet fungerer bare med radiusfres. Verktøylengden refererer til kulesentrum.
- Sylinderkonturen tilnærmes ved hjelp av mange små rette linjer (defineres med Q13). Jo flere snitt du definerer, desto glattere blir konturen
- Sylinderen freses i langsgående snitt (her: parallelt til Y-aksen).
- Freseretningen fastsetter du via start- og sluttvinkelen i rommet: Arbeidsretning med urviseren: Startvinkel > sluttvinkel Arbeidsretning mot urviseren: Startvinkel < sluttvinkel
- Verktøyradiusen korrigeres automatisk.



%ZYLIN G71 *	
N10 Q1 = +50 *	Sentrum X-akse
N20 Q2 = +0 *	Sentrum Y-akse
N30 Q3 = +0 *	Sentrum Z-akse
N40 Q4 = +90 *	Startvinkel rom (plan Z/X)
N50 Q5 = +270 *	Sluttvinkel rom (plan Z/X)
N60 Q6 = +40 *	Sylinderradius
N70 Q7 = +100 *	Lengde på sylinder
N80 Q8 = +0 *	Roteringspos. i plan X/Y
N90 Q10 = +5 *	Toleranse sylinderradius
N100 Q11 = +250 *	Mating for matedybde
N110 Q12 = +400 *	Mating fresing
N120 Q13 = +90 *	Antall snitt
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50 *	Råemnedefinisjon
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N160 T1 G17 S4000 *	Verktøyoppkalling
N170 G00 G40 G90 Z+250 *	Frikjør verktøy
N180 L10,0 *	Start bearbeiding
N190 Q10 = +0 *	Nullstill toleranse
N200 L10,0	Start bearbeiding

N210 G00 G40 Z+250 M2 *	Frikjør verktøy, avslutt program
N220 G98 L10 *	Underprogram 10: Bearbeiding
N230 Q16 = Q6 - Q10 - Q108 *	Beregn toleranse og verktøy i forhold til sylinderradius
N240 Q20 = +1 *	Sett snitteller
N250 Q24 = +Q4 *	Kopier startvinkel rom (plan Z/X)
N260 Q25 = (Q5 - Q4) / Q13 *	Beregn vinkeltrinn
N270 G54 X+Q1 Y+Q2 Z+Q3 *	Forskyv nullpunktet til sentrum av sylinderen (X-akse)
N280 G73 G90 H+Q8 *	Beregn roteringsposisjonen i planet
N290 G00 G40 X+0 Y+0 *	Forhåndsposisjonere i planet inn mot sentrum av sylinderen
N300 G01 Z+5 F1000 M3 *	Forhåndsposisjonere i spindelaksen
N310 G98 L1 *	
N320 I+0 K+0 *	Sett pol i Z/X-plan
N330 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11 *	Kjør startposisjon fram til sylinderen, på skrå ned i materialet
N340 G01 G40 Y+Q7 FQ12 *	Langsgående snitt i retning av Y+
N350 Q20 = +Q20 + 1 *	Aktualiser snitteller
N360 Q24 = +Q24 + +Q25 *	Aktualiser romvinkel
N370 D12 P01 +Q37 P02 +Q7 P03 99 *	Forespørsel om ferdig. Hvis ja, hopp til slutten.
N380 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11 *	Kjør tilnærmet "arc" for neste langsgående snitt
N390 G01 G40 Y+0 FQ12 *	Langsgående snitt i retning av Y-
N400 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1 *	Aktualiser snitteller
N410 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25 *	Aktualiser romvinkel
N420 D12 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 1 *	Forespørsel om uferdig. Hvis ja: hopp tilbake til LBL 1
N430 G98 L99 *	
N440 G73 G90 H+0 *	Tilbakestill rotering
N450 G54 X+0 Y+0 Z+0 *	Tilbakestill nullpunktforskyvning
N460 G98 L0 *	Avslutt underprogram
N99999999 %ZYLIN G71 *	

1

Eksempel: konveks kule med endefres

Programforløp

- Programmet fungerer bare med endefres.
- Kulekonturen tilnærmes med mange små rette linjer (Z/X-plan, defineres via Q14). Jo mindre vinkeltrinn som defineres, desto glattere blir konturen
- Antallet kontursnitt fastsetter du via vinkeltrinnet i planet (via Q18)
- Kulen freses i 3D-snitt nedenfra og opp.
- Verktøyradiusen korrigeres automatisk.



%KULE G71 *	
N10 Q1 = +50 *	Sentrum X-akse
N20 Q2 = +50 *	Sentrum Y-akse
N30 Q4 = +90 *	Startvinkel rom (plan Z/X)
N40 Q5 = +0 *	Sluttvinkel rom (plan Z/X)
N50 Q14 = +5 *	Vinkeltrinn i rommet
N60 Q6 = +45 *	Kuleradius
N70 Q8 = +0 *	Startvinkel roteringspos. i plan X/Y
N80 Q9 = +360 *	Sluttvinkel roteringspos. i plan X/Y
N90 Q18 = +10 *	Vinkeltrinn i plan X/Y for skrubbing
N100 Q10 = +5 *	Forstørret kuleradius for skrubbing
N110 Q11 = +2 *	Sikkerhetsavstand for forhåndsposisjonering i spindelaksen
N120 Q12 = +350 *	Mating fresing
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50 *	Råemnedefinisjon
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N160 T1 G17 S4000 *	Verktøyoppkalling
N170 G00 G40 G90 Z+250 *	Frikjør verktøy

i

N180 L10,0 *	Start bearbeiding
N190 Q10 = +0 *	Nullstill toleranse
N200 Q18 = +5 *	Vinkeltrinn i plan X/Y for slettfres
N210 L10,0 *	Start bearbeiding
N220 G00 G40 Z+250 M2 *	Frikjør verktøy, avslutt program
N230 G98 L10 *	Underprogram 10: Bearbeiding
N240 Q23 = Q11 + Q6 *	Beregn Z-koordinat for forhåndsposisjonering
N250 Q24 = +Q4 *	Kopier startvinkel rom (plan Z/X)
N260 Q26 = Q6 + Q108 *	Korriger kuleradius for forhåndsposisjonering
N270 Q28 = +Q8 *	Kopier roteringsposisjonen i planet
N280 Q16 = Q6 + -Q10 *	Ta hensyn til toleranse ved kuleradius.
N290 G54 X+Q1 Y+Q2 Z-Q16 *	Forskyv nullpunktet inn mot sentrum av kulen
N300 G73 G90 H+Q8 *	Beregn startvinkel for roteringsposisjonen i planet
N310 G98 L1 *	Forhåndsposisjonere i spindelaksen
N320 I+0 J+0 *	Sett pol i X/Y-plan for forhåndsposisjonering
N330 G11 G40 R+Q26 H+Q8 FQ12 *	Forhåndsposisjonere i planet
N340 I+Q108 K+0 *	Sett pol i Z/X-plan, forskjøvet med verktøyradiusen
N250 C01 V+0 7+0 E012 *	Kigr til dybde
N350 GUI 1+0 Z+0 FQIZ "	
N360 G98 L2 *	
N350 G01 1+0 2+0 FQ12 * N360 G98 L2 * N370 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12 *	Kjør tilnærmet "arc" opp
N360 G98 L2 * N370 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12 * N380 Q24 = Q24 - Q14 *	Kjør tilnærmet "arc" opp Aktualiser romvinkel
N350 G01 7+0 2+0 FQ12 * N360 G98 L2 * N370 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12 * N380 Q24 = Q24 - Q14 * N390 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2 *	Kjør til dybue Kjør tilnærmet "arc" opp Aktualiser romvinkel Forespørsel om en arc er ferdig. Hvis ikke: gå tilbake til LBL 2
N350 G01 1+0 2+0 FQ12 * N360 G98 L2 * N370 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12 * N380 Q24 = Q24 - Q14 * N390 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2 * N400 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12 *	Kjør tilnærmet "arc" opp Aktualiser romvinkel Forespørsel om en arc er ferdig. Hvis ikke: gå tilbake til LBL 2 Kjør til sluttvinkel i rommet
N350 G01 1+0 2+0 FQ12 * N360 G98 L2 * N370 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12 * N380 Q24 = Q24 - Q14 * N390 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2 * N400 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12 * N410 G01 G40 Z+Q23 F1000 *	Kjør tilnærmet "arc" opp Aktualiser romvinkel Forespørsel om en arc er ferdig. Hvis ikke: gå tilbake til LBL 2 Kjør til sluttvinkel i rommet Frikjør i spindelaksen
N350 G01 1+0 2+0 FQ12 * N360 G98 L2 * N370 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12 * N380 Q24 = Q24 - Q14 * N390 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2 * N400 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12 * N410 G01 G40 Z+Q23 F1000 * N420 G00 G40 X+Q26 *	Kjør tilnærmet "arc" opp Aktualiser romvinkel Forespørsel om en arc er ferdig. Hvis ikke: gå tilbake til LBL 2 Kjør til sluttvinkel i rommet Frikjør i spindelaksen Forhåndsposisjoner for neste arc
N350 G01 1+0 2+0 FQ12 * N360 G98 L2 * N370 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12 * N380 Q24 = Q24 - Q14 * N390 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2 * N400 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12 * N410 G01 G40 Z+Q23 F1000 * N420 G00 G40 X+Q26 * N430 Q28 = Q28 + Q18 *	Kjør til nærmet "arc" opp Aktualiser romvinkel Forespørsel om en arc er ferdig. Hvis ikke: gå tilbake til LBL 2 Kjør til sluttvinkel i rommet Frikjør i spindelaksen Forhåndsposisjoner for neste arc Aktualiser roteringsposisjonen i planet
N350 G01 1+0 2+0 FQ12 * N360 G98 L2 * N370 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12 * N380 Q24 = Q24 - Q14 * N390 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2 * N400 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12 * N410 G01 G40 Z+Q23 F1000 * N420 G00 G40 X+Q26 * N430 Q28 = Q28 + Q18 * N440 Q24 = +Q4 *	Kjør til nærmet "arc" opp Aktualiser romvinkel Forespørsel om en arc er ferdig. Hvis ikke: gå tilbake til LBL 2 Kjør til sluttvinkel i rommet Frikjør i spindelaksen Forhåndsposisjoner for neste arc Aktualiser roteringsposisjonen i planet Nullstill romvinkelen
N350 G01 1+0 2+0 FQ12 * N360 G98 L2 * N370 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12 * N380 Q24 = Q24 - Q14 * N390 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2 * N400 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12 * N410 G01 G40 Z+Q23 F1000 * N420 G00 G40 X+Q26 * N430 Q28 = Q28 + Q18 * N430 Q24 = +Q4 * N450 G73 G90 H+Q28 *	Kjør til nærmet "arc" opp Aktualiser romvinkel Forespørsel om en arc er ferdig. Hvis ikke: gå tilbake til LBL 2 Kjør til sluttvinkel i rommet Frikjør i spindelaksen Forhåndsposisjoner for neste arc Aktualiser roteringsposisjonen i planet Nullstill romvinkelen Aktiver ny roteringsposisjon
N350 G01 1+0 2+0 FQ12 * N360 G98 L2 * N370 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12 * N380 Q24 = Q24 - Q14 * N390 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2 * N400 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12 * N410 G01 G40 Z+Q23 F1000 * N420 G00 G40 X+Q26 * N430 Q28 = Q28 + Q18 * N440 Q24 = +Q4 * N440 Q24 = +Q4 * N450 G73 G90 H+Q28 * N460 D12 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *	Kjør til nærmet "arc" opp Aktualiser romvinkel Forespørsel om en arc er ferdig. Hvis ikke: gå tilbake til LBL 2 Kjør til sluttvinkel i rommet Frikjør i spindelaksen Forhåndsposisjoner for neste arc Aktualiser roteringsposisjonen i planet Nullstill romvinkelen Aktiver ny roteringsposisjon Forespørsel om uferdig. Hvis ja: hopp tilbake til LBL 1
N350 G01 1+0 2+0 FQ12 * N360 G98 L2 * N370 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12 * N380 Q24 = Q24 - Q14 * N390 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2 * N400 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12 * N410 G01 G40 Z+Q23 F1000 * N420 G00 G40 X+Q26 * N430 Q28 = Q28 + Q18 * N430 Q28 = Q28 + Q18 * N440 Q24 = +Q4 * N450 G73 G90 H+Q28 * N450 G73 G90 H+Q28 * N460 D12 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *	Kjør til nærmet "arc" opp Aktualiser romvinkel Forespørsel om en arc er ferdig. Hvis ikke: gå tilbake til LBL 2 Kjør til sluttvinkel i rommet Frikjør i spindelaksen Forhåndsposisjoner for neste arc Aktualiser roteringsposisjonen i planet Nullstill romvinkelen Aktiver ny roteringsposisjon Forespørsel om uferdig. Hvis ja: hopp tilbake til LBL 1
N350 G01 1+0 2+0 FQ12 * N360 G98 L2 * N370 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12 * N380 Q24 = Q24 - Q14 * N390 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2 * N400 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12 * N410 G01 G40 Z+Q23 F1000 * N420 G00 G40 X+Q26 * N430 Q28 = Q28 + Q18 * N440 Q24 = +Q4 * N440 Q24 = +Q4 * N450 G73 G90 H+Q28 * N460 D12 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 * N470 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 * N480 G73 G90 H+0 *	Kjør til nærmet "arc" opp Aktualiser romvinkel Forespørsel om en arc er ferdig. Hvis ikke: gå tilbake til LBL 2 Kjør til sluttvinkel i rommet Frikjør i spindelaksen Forhåndsposisjoner for neste arc Aktualiser roteringsposisjonen i planet Nullstill romvinkelen Aktiver ny roteringsposisjon Forespørsel om uferdig. Hvis ja: hopp tilbake til LBL 1 Tilbakestill rotering
N350 G01 1+0 2+0 FQ12 * N360 G98 L2 * N370 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12 * N380 Q24 = Q24 - Q14 * N390 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2 * N400 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12 * N410 G01 G40 Z+Q23 F1000 * N420 G00 G40 X+Q26 * N430 Q28 = Q28 + Q18 * N430 Q28 = Q28 + Q18 * N440 Q24 = +Q4 * N450 G73 G90 H+Q28 * N460 D12 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 * N470 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 * N480 G73 G90 H+0 * N490 G54 X+0 Y+0 Z+0 *	Kjør til nærmet "arc" opp Aktualiser romvinkel Forespørsel om en arc er ferdig. Hvis ikke: gå tilbake til LBL 2 Kjør til sluttvinkel i rommet Frikjør i spindelaksen Forhåndsposisjoner for neste arc Aktualiser roteringsposisjonen i planet Nullstill romvinkelen Aktiver ny roteringsposisjon Forespørsel om uferdig. Hvis ja: hopp tilbake til LBL 1 Tilbakestill rotering Tilbakestill nullpunktforskyvning
N350 G01 1+0 2+0 FQ12 * N360 G98 L2 * N370 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12 * N380 Q24 = Q24 - Q14 * N390 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2 * N400 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12 * N410 G01 G40 Z+Q23 F1000 * N420 G00 G40 X+Q26 * N430 Q28 = Q28 + Q18 * N430 Q28 = Q28 + Q18 * N440 Q24 = +Q4 * N450 G73 G90 H+Q28 * N460 D12 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 * N470 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 * N480 G73 G90 H+0 * N490 G54 X+0 Y+0 Z+0 * N550 G98 L0 *	Kjør til nærmet "arc" opp Aktualiser romvinkel Forespørsel om en arc er ferdig. Hvis ikke: gå tilbake til LBL 2 Kjør til sluttvinkel i rommet Frikjør i spindelaksen Forhåndsposisjoner for neste arc Aktualiser roteringsposisjonen i planet Nullstill romvinkelen Aktiver ny roteringsposisjon Forespørsel om uferdig. Hvis ja: hopp tilbake til LBL 1 Tilbakestill rotering Tilbakestill nullpunktforskyvning Avslutt underprogram

1





Programmering: tilleggsfunksjoner

10.1 Angi tilleggsfunksjonene M og STOPP

Grunnleggende

Med tilleggsfunksjonene til TNC, også kalt M-funksjoner, styrer du

- programkjøringen, f.eks. et avbrudd i programkjøringen
- maskinfunksjonene, som inn- og utkobling av spindelroteringen og kjølevæsken
- verktøyets bevegelser i banen



Maskinprodusenten kan aktivere tilleggsfunksjoner som ikke er beskrevet i denne brukerhåndboken. Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.

Du kan legge inn opptil to tilleggsfunksjoner M på slutten av en posisjoneringsblokk eller i en separat blokk. TNC viser deretter dialogen: Tilleggsfunksjon M?

Vanligvis legger du bare inn nummeret på tilleggsfunksjonen i dialogen. Ved noen tilleggsfunksjoner blir dialogen videreført, slik at du kan legge inn parameter til denne funksjonen.

I driftsmodusene manuell drift og el. håndratt angir du tilleggsfunksjoner med funksjonstasten M.

Vær oppmerksom på at noen tilleggsfunksjoner er aktive fra begynnelsen av en posisjoneringsblokk og andre fra slutten, uavhengig av hvilken rekkefølge de har i de enkelte NC-blokkene.

Tilleggsfunksjonene er aktive fra og med den blokken der de blir oppkalt.

Noen tilleggsfunksjoner er aktive bare i den blokken der de er programmert. Når en tilleggsfunksjon ikke bare er blokkvis aktiv, må du oppheve den i en etterfølgende blokk med en separat M-funksjon. Imidlertid opphever TNC den automatisk ved programslutt.

Legge inn en tilleggsfunksjon i STOPP-blokken

En programmert STOPP-blokk avbryter programkjøringen, eller programtesten, f.eks. for en verktøykontroll. I en STOPP-blokk kan du programmere en tilleggsfunksjon M:



Programmere avbrudd i programkjøringen: Trykk på tasten STOPP

► Angi tilleggsfunksjonen M

NC-eksempelblokker





10.2 Tilleggsfunksjoner for programkjøringskontrollen, spindelen og kjølevæsken

Oversikt

Μ	Funksjon	Funksjon på blokk -	Start	Slutt
MO	Programkjørin Spindel STOP Kjølemiddel A	g STOPP P V		
M1	Valgfri prograr Spindel STOP Kjølevæske A programtest)	mkjøring STOPP P V (virker ikke i		
M2	Programkjørin Spindel STOP Kjølemiddel av Hopp tilbake t Slette statusv maskinparame	g STOPP P v il blokk 1 isningen (avhengig av eter 7300)		
M3	Spindel PÅ m	ed urviseren		
M4	Spindel PÅ m	ot urviserens retning		
M5	Spindel STOP	P		
M6	Verktøyskift Spindel STOP Programkjørin maskinparame	P g STOPP (avhengig av eter 7440)		
M8	Kjølemiddel P	Å		
M9	Kjølemiddel A	V		
M13	Spindel PÅ i u Kjølemiddel P	rviserens retning Å		
M14	Spindel PÅ m Kjølemiddel p	ot urviseren å		
M30	som M2			

1

10.3 Tilleggsfunksjoner for koordinatangivelser

Programmere maskinrelaterte koordinater: M91/M92

Skalanullpunkt

På skalaen fastsettes posisjonen for skalanullpunktet med et referansemerke.

Maskinnullpunkt

Maskinnullpunktet brukes til å

- stille inn grensene for arbeidsområdet (programvare-endebryter)
- kjøre frem til maskinposisjonen (f.eks. verktøyskifteposisjon)
- fastsette et emnenullpunkt

I en maskinparameter angir maskinprodusenten maskinnullpunktets avstand fra skalanullpunktet for hver akse.

Standard fremgangsmåte

Koordinatene refererer til emnenullpunktet, se "Sette nullpunkt uten 3D-touch-probe", side 452.

Fremgangsmåte ved M91, maskinnullpunkt

Når koordinatene i posisjoneringsblokkene skal referere til maskinnullpunktet, legger du inn M91 i disse blokkene.



Når du programmerer inkrementale koordinater i en M91blokk, refererer disse koordinatene til den sist programmerte M91-posisjonen. Hvis det ikke er programmert en M91-posisjon i det aktive NCprogrammet, vil koordinatene referere til den gjeldende verktøyposisjonen.

TNC viser koordinatverdiene som refererer til maskinnullpunktet. I statusvisningen slår du koordinatvisningen over på REF, se "Statusvisning", side 67.



Fremgangsmåte ved M92, maskinnullpunkt



I tillegg til maskinnullpunktet kan maskinprodusenten fastsette en maskinbasert posisjon til (et ekstra maskinnullpunkt).

For hver akse fastsetter maskinprodusenten avstanden fra maskinnullpunktet til et annet maskinnullpunkt (se maskinhåndboken).

Når koordinatene i posisjoneringsblokkene skal referere til maskinnullpunktet, legger du inn M92 i disse blokkene.



TNC utfører også korrekt radiuskorrigering med M91 eller M92. Det blir imidlertid **ikke** tatt hensyn til verktøylengden.

Funksjon

M91 og M92 er aktive bare i de programblokkene der M91 eller M92 er programmert.

M91 og M92 er aktive fra blokkstart.

Nullpunkt for emne

Når koordinatene alltid skal referere til maskinnullpunktet, kan setting av nullpunkt bli sperret for én eller flere av aksene.

Hvis setting av nullpunkt blir sperret for alle aksene, viser TNC ikke lenger funksjonstasten FASTSETT NULLPUNKT i manuell drift.

Illustrasjonen viser koordinatsystemer med maskin- og emnenullpunkt.

M91/M92 i driftsmodusen Programtest

Hvis du vil simulere M91/M92-bevegelser grafisk, må du aktivere arbeidsromovervåkingen og vise råemnet som refererer til det definerte nullpunktet, se "Vise råemne i arbeidsrom", side 544.



Aktivere sist definerte nullpunkt: M104

Funksjon

Ved bearbeiding av palettabeller overskriver TNC det nullpunktet du eventuelt sist definerte, med verdier fra palettabellen. Med funksjonen M104 kan du på nytt aktivere det siste nullpunktet du satte.

Funksjon

M104 er aktiv bare i de programblokkene der M104 er programmert.

M104 aktiveres ved blokkslutt.



TNC endrer ikke den aktive grunnroteringen når funksjonen M104 utføres.

Kjøre frem til posisjonene i et ikke-dreid koordinatsystem mens arbeidsplanet er dreid: M130

Standard fremgangsmåte ved dreid arbeidsplan

Koordinatene i posisjoneringsblokken refererer til det dreide koordinatsystemet.

Fremgangsmåte ved M130

Koordinatene i de lineære blokkene refererer til et koordinatsystem uten dreiing når dreiing av arbeidsplan er aktiv.

TNC posisjonerer da det (dreide) verktøyet på den programmerte koordinaten for systemet som ikke er dreid.



Kollisjonsfare!

Påfølgende posisjoneringsblokker eller bearbeidingssykluser utføres på nytt i det dreide koordinatsystemet. Dette kan føre til problemer i bearbeidingssykluser med absolutt forposisjonering.

Funksjonen M130 er bare tillatt når funksjonen Dreiing av arbeidsplan er aktiv.

Funksjon

M130 er blokkvis aktiv i lineære blokker uten radiuskorrigering for verktøy.

10.4 Tilleggsfunksjoner for banebevegelser

Slipe hjørner: M90

Standard fremgangsmåte

Ved posisjoneringsblokker uten radiuskorrigering av verktøy stopper TNC verktøyet et kort øyeblikk før et hjørne (presisjonsstopp).

Ved programblokker med radiuskorrigering (RR/RL) føyer TNC automatisk til en overgangsbue på ytterhjørner.

Fremgangsmåte ved M90

Verktøyet føres over uregelmessige overganger med en jevn banehastighet: Hjørnene slipes slik at emneoverflaten blir glattere. I tillegg reduseres bearbeidingstiden.

Eksempel på bruk: flatene på korte linjestykker.

Funksjon

M90 er aktiv bare i den programblokken der M90 er programmert.

M90 er aktiv fra blokkstart. Drift med etterslep må være aktivert.

Føye til en definert avrundingsbue mellom linjestykker: M112

Kompatibilitet

Av kompatibilitetshensyn er dessuten funksjonen M112 tilgjengelig. For å kunne fastsette toleransen ved hurtig konturfresing anbefaler HEIDENHAIN imidlertid at du bruker syklusen TOLERANSE (se brukerhåndboken for sykluser, syklus 32, TOLERANSE).







Hoppe over punkter når TNC kjører ukorrigerte, lineære blokker: M124

Standard fremgangsmåte

TNC kjører alle lineære blokker som er lagt inn i det aktive programmet.

Fremgangsmåte ved M124

Ved kjøring av **ukorrigerte lineære blokker** med svært liten punktavstand kan du definere en minimum punktavstand med parameter **T**. Under kjøringen skal TNC hoppe over punktene frem til denne punktavstanden.

Funksjon

M124 er aktiv fra blokkstart.

TNC tilbakestiller M124 automatisk når du velger et nytt program.

Legge inn M124

Hvis du legger inn M124 i en posisjoneringsblokk, viderefører TNC dialogen for denne blokken, og spør etter minimum punktavstand **T**.

T kan også defineres med en Q-parameter (se "Prinsipp og funksjonsoversikt" på side 250).

1

Bearbeide små konturtrinn: M97

Standard fremgangsmåte

TNC føyer til en overgangsbue på utvendige hjørner. Men ved svært små konturtrinn vil verktøyet kunne skade konturen.

På slike steder avbryter TNC programkjøringen, og avgir feilmeldingen Verktøyradius for stor.

Fremgangsmåte ved M97

TNC registrerer et skjæringspunkt i banen for konturelementene (som for innvendige hjørner) og kjører verktøyet over dette punktet.

Programmer M97 i blokken der punktet for det utvendige hjørnet er definert.



I stedet for **M97** bør du bruke den mer ytelsessterke funksjonen **M120 LA** (se "Forhåndsberegning av radiuskorrigert kontur (LOOK AHEAD): M120" på side 309).

Funksjon

M97 er aktiv bare i den programblokken der M97 er programmert.



Konturhjørnet blir ikke fullstendig bearbeidet med M97. Du må eventuelt etterbearbeide konturhjørnet med et mindre verktøy.







10.4 Tille<mark>ggs</mark>funksjoner for banebevegelser

NC-eksempelblokker

N50 T20 G01*	Verktøy med stor verktøyradius
····	
N130 X Y F M97 *	Kjør frem til konturpunkt 13
N140 G91 Y-0,5 F *	Bearbeid lite konturtrinn 13 og 14
N150 X+100 *	Kjør frem til konturpunkt 15
N160 Y+0,5 F M97 *	Bearbeid lite konturtrinn 15 og 16
N170 G90 X Y *	Kjør frem til konturpunkt 17

i

Bearbeide åpne konturhjørner fullstendig: M98

Standard fremgangsmåte

TNC registrerer skjæringspunktet for fresbanene i de innvendige hjørnene, og kjører verktøyet i den nye retningen fra dette punktet.

Når konturen er åpen i hjørnene, vil det føre til en ufullstendig bearbeiding:

Fremgangsmåte ved M98

Med tilleggsfunksjonen M98 kjører TNC verktøyet så langt at hvert konturpunkt faktisk blir bearbeidet:

Funksjon

M98 er aktiv bare i de programblokkene der M98 er programmert.

M98 aktiveres ved blokkslutt.

NC-eksempelblokker

Kjøre frem til konturpunktene 10, 11 og 12 i rekkefølge etter hverandre:

N100	G01 G41	Х Ү		F	*
N110	X G	91 Y	M98	*	
N120	X+	*			







Matefaktor for innstikksbevegelser: M103

Standard fremgangsmåte

TNC kjører verktøyet med den sist programmerte matingen, uavhengig av bevegelsesretningen.

Fremgangsmåte ved M103



Matereduksjon med M103 fungerer bare når Bit4 er satt til MP7440=1.

TNC reduserer banematingen når verktøyet kjører i motsatt retning av verktøyaksen. Matingen ved innstikk FZMAX beregnes ut fra den sist programmerte matingen FPROG og en faktor F%:

FZMAX = FPROG x F%

Angi M103

Hvis du angir M103 i en posisjoneringsblokk, viderefører TNC dialogen og spør etter faktor F.

Funksjon

M103 er aktiv fra blokkstart. Oppheve M103: Programmer M103 på nytt uten faktor.



M130 fungerer også når funksjonen Drei arbeidsplan er aktiv. Reduksjonen i matingen gjelder da ved kjøring i motsatt retning av den **dreide** verktøyaksen.

NC-eksempelblokker

Mating ved nedsenking utgjør 20 % av planmatingen.

····	Faktisk banemating (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

Т

Mating i millimeter/spindelomdreining: M136

Standard fremgangsmåte

TNC kjører verktøyet med den matingen F i mm/min som er definert i programmet.

Fremgangsmåte ved M136



I Inch-programmet er ikke M136 tillatt i kombinasjon med det nye matealternativet FU.

Ved aktiv M136 må ikke spindelen være i regulering.

Med M136 kjører ikke TNC verktøyet i mm/min, men med den matingen F i millimeter per spindelomdreining som er fastsatt i programmet. Hvis du forandrer turtallet ved hjelp av forbikoblingen for spindelen, tilpasser TNC matingen automatisk.

Funksjon

M136 er aktiv fra blokkstart.

M136 oppheves ved at du programmerer M137.

Matehastighet ved sirkelbuer: M109/M110/M111

Standard fremgangsmåte

TNC refererer den programmerte matehastigheten til banen til verktøyets sentrum.

Fremgangsmåte ved sirkelbuer med M109

TNC holder matingen på verktøyskjæret konstant ved innvendig og utvendig bearbeiding av sirkelbuer.



OBS! Fare for verktøy og emne

For svært små ytterhjørner øker TNC matingen eventuelt så mye at verktøyet eller emnet kan ta skade. Unngå **M109** ved små ytterhjørner.

Fremgangsmåte ved sirkelbuer med M110

TNC holder matingen konstant bare ved innvendig bearbeiding av sirkelbuer. Ved utvendig bearbeiding av sirkelbuer brukes ingen matetilpasning.



M110 brukes også for innvendig bearbeiding av sirkelbuer med kontursykluser (spesialtilfelle).

Hvis du definerer **M109** eller **M110** med et nummer større enn 200 før en bearbeidingssyklus oppkalles, vil matetilpasningen også gjelde for sirkelbuer inne i bearbeidingssyklusene. Grunntilstanden gjenopprettes på slutten av en bearbeidingssyklus eller etter et avbrudd.

Funksjon

M109 og M110 er aktiv fra blokkstart. M109 og M110 tilbakestilles med M111.

Forhåndsberegning av radiuskorrigert kontur (LOOK AHEAD): M120

Standard fremgangsmåte

Når verktøyradiusen er større enn et konturtrinn som skal kjøres med radiuskorrigering, vil TNC avbryte programkjøringen og vise en feilmelding. M97 (se "Bearbeide små konturtrinn: M97" på side 303) forhindrer feilmeldingen, men forårsaker merker ved friskjæring og forskyver i tillegg hjørnet.

Ved undersnitt vil TNC i noen tilfeller kunne ødelegge konturen.

Fremgangsmåte ved M120

TNC kontrollerer en kontur med radiuskorrigering for undersnitt og overlappinger og beregner verktøybanen fremover fra den gjeldende blokken. Steder der verktøyet ville ha skadet konturen, blir ikke bearbeidet (mørke felt i illustrasjonen). Du kan også bruke M120 til å utføre radiuskorrigering av verktøy på digitaliserte data eller data som er opprettet i et eksternt programmeringssystem. Dermed vil det være mulig å kompensere for avvik fra den teoretiske verktøyradiusen.

Antall blokker (maksimum 99) som TNC skal forhåndsberegne, fastsettes med LA (eng.Look Ahead: se fremover) etter M120. Jo større antall blokker du velger som TNC skal forhåndsberegne, desto langsommere blir blokkbearbeidingen.

Innføring

Hvis du angir M120 i en posisjoneringsblokk, viderefører TNC dialogen for denne blokken og spør etter antall blokker LA som skal forhåndsberegnes.

Funksjon

M120 må stå i en NC-blokk som også inneholder radiuskorrigering **G41** eller **G42**. M120 er aktiv fra denne blokken, og til du

- opphever radiuskorrigeringen med G40
- programmerer M120 LA0
- programmerer M120 uten LA
- kaller opp et annet program med %
- dreier arbeidsplanet med syklus **G80** eller med PLANE-funksjonen

M120 er aktiv fra blokkstart.





Begrensninger

- Hvis du vil gjenoppta kjøringen i en kontur etter en ekstern/intern stopp, kan det bare gjøres med funksjonen KJØR TIL BLOKK N. Før du starter mid-program-oppstarten, må du oppheve M120. I motsatt fall vil TNC gi en feilmelding.
- Hvis du bruker banefunksjonene G25 og G24, kan blokkene før og etter G25 eller G24 bare inneholde koordinater for arbeidsplanet.
- Før du utfører funksjonene nedenfor, må du oppheve M120 og radiuskorrigeringen:
 - syklus **G60** toleranse
 - syklus **G80** arbeidsplan
 - PLANE-funksjon
 - M114
 - M128
 - M138
 - M144
 - FUNCTION TCPM (bare klartekstdialog)
 - WRITE TO KINEMATIC (bare klartekstdialog)

i

Overlagre håndrattposisjonering under programkjøringen: M118

Standard fremgangsmåte

TNC kjører verktøyet i driftsmodusene for programkjøring som er fastsatt i bearbeidingsprogrammet.

Fremgangsmåte ved M118

Med M118 kan du utføre manuelle korrigeringer med håndratt under programkjøringen. Programmer M118, og angi en aksespesifikk verdi i mm (lineær akse eller roteringsakse).

Innføring

Hvis du legger inn M118 i en posisjoneringsblokk, viderefører TNC dialogen og spør etter de aksespesifikke verdiene. Til inntasting av koordinater bruker du de oransje aksetastene eller ASCII-tastaturet.

Funksjon

Du opphever håndrattposisjoneringen når du programmerer M118 på nytt uten koordinatangivelser.

M118 er aktiv fra blokkstart.

NC-eksempelblokker

Under programkjøring med håndratt skal det kunne kjøres med et avvik fra den programmerte verdien på ± 1 mm i arbeidsplanet X/Y, og $\pm 5^{\circ}$ i roteringsaksen B:

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



M118 er alltid aktiv i det opprinnelige koordinatsystemet, også når funksjonen Drei arbeidsplan er aktiv.

TNC tolker M118-verdier for lineære akser som millimeter i MM-programmer og som tommer i INCH-programmer.

M118 er aktiv også i driftsmodusen Posisjonering med manuell inntasting.

M118 kan bare brukes i forbindelse med kollisjonsovervåkingen i stanset tilstand (STIB blinker). Når du prøver å kjøre håndrattoverlagret, viser TNC en feilmelding.

Retur fra konturen i verktøyets akseretning: M140

Standard fremgangsmåte

TNC kjører verktøyet i driftsmodusene for programkjøring som er fastsatt i bearbeidingsprogrammet.

Fremgangsmåte ved M140

Med M140 MB (move back) kan du kjøre en angitt avstand fra konturen i retning av verktøyaksen.

Innføring

Hvis du angir M140 i en posisjoneringsblokk, vil TNC videreføre dialogen og spørre etter avstanden som verktøyet skal bevege seg vekk fra konturen. Angi avstanden som verktøyet bør bevege seg vekk fra konturen, eller trykk på funksjonstasten MB MAKS for å kjøre til grensen på arbeidsområdet.

I tillegg er det mulig å programmere en mating for kjøringen av den angitte avstanden. Hvis du ikke angir en mating, kjører TNC den programmerte avstanden i hurtiggang.

Funksjon

M140 er aktiv bare i den programblokken der M140 er programmert.

M140 er aktiv fra blokkstart.

NC-eksempelblokker

Blokk 250: Kjør verktøyet 50 mm tilbake fra konturen.

Blokk 251: Kjør verktøyet til grensen av arbeidsområdet.

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

N251 G01 X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX *



M140 er også aktiv når funksjonen Drei arbeidsplan, M114 eller M128 er aktiv. For maskiner med dreiesupporter kjører TNC verktøyet i det dreide systemet.

Med funksjonen **FN18: SYSREAD ID230 NR6** kan du registrere avstanden fra den aktuelle posisjonen til grensen for arbeidsområdet for den positive verktøyaksen.

Med **M140 MB MAKS** kan du bare kjøre tilbake i positiv retning.

Før **M140** må det prinsipielt defineres en verktøyoppkalling med verktøyaksen, ellers er ikke kjøreretningen definert.



Kollisjonsfare!

Ved aktiv kollisjonskontroll DCM kjører TNC verktøyet til det eventuelt registreres kollisjonsfare, og kjører deretter programmet videre derfra, uten å avgi feilmelding. Dermed kan det oppstå bevegelser som ikke har blitt programmert.



Overstyre touch-probe-overvåking: M141

Standard fremgangsmåte

TNC viser en feilmelding hvis det er utslag på nålen. Feilen vises med en gang du vil kjøre en maskinakse.

Fremgangsmåte ved M141

TNC kjører maskinaksene også når det er utslag på touch-proben. Du trenger denne funksjonen når du skriver en egen målesyklus i forbindelse med målesyklus 3. Hvis touch-proben har fått sideutslag, kan du dermed kjøre den fri med en posisjoneringsblokk.



Kollisjonsfare!

Når du tar i bruk funksjon M141, må du passe på at touchproben kjøres fri i riktig retning.

M141 er bare aktiv i kjørebevegelser med lineære blokker.

Funksjon

M141 er aktiv bare i den programblokken der M141 er programmert.

M141 er aktiv fra blokkstart.

Slette modal programinformasjon: M142

Standard fremgangsmåte

TNC tilbakestiller modale programopplysninger når:

- Velg et nytt program
- Utfør tilleggsfunksjonene M2, M30 eller blokken N99999999 %.... (avhengig av maskinparameter 7300)
- Definer syklusen med de opprinnelige verdiene på nytt

Fremgangsmåte ved M142

Alle modale programopplysninger med unntak av grunnrotering, 3D-rotasjon og Q-parameter blir tilbakestilt.



Funksjonen **M142** er ikke tillatt sammen med midprogram-oppstart.

Funksjon

M142 er aktiv bare i den programblokken der M142 er programmert.

M142 er aktiv fra blokkstart.

Slette grunnrotering: M143

Standard fremgangsmåte

Grunnroteringen er aktiv helt til du tilbakestiller den, eller overskriver den med en ny verdi.

Fremgangsmåte ved M143

TNC sletter en programmert grunnrotering i NC-programmet.



Funksjonen M143 er ikke tillatt ved mid-program-oppstart.

Funksjon

M143 er aktiv bare i den programblokken der M143 er programmert.

M143 er aktiv fra blokkstart.



Heve verktøyet automatisk fra konturen ved NC-stopp: M148

Standard fremgangsmåte

TNC stopper alle kjørebevegelser ved en NC-stopp. Verktøyet blir stående på avbruddspunktet.

Fremgangsmåte ved M148



Funksjonen M148 må være aktivert av maskinprodusenten. Maskinprodusenten definerer avstanden som TNC skal kjøre ved **LIFT0FF**, ved hjelp av en maskinparameter.

TNC kjører verktøyet inntil 30 mm tilbake fra konturen og mot verktøyaksen hvis du i kolonnen **LIFTOFF** har satt parameteren **Y** for det aktive verktøyet i verktøytabellen (se "Verktøytabell: Standard verktøydata" på side 155).

LIFTOFF brukes i følgende situasjoner:

- ved NC-stopp som du selv har utløst
- ved NC-stopp som ble utløst av programvaren, f.eks. når det har oppstått en feil i drivsystemet
- ved strømavbrudd



Kollisjonsfare!

Vær oppmerksom på at det kan oppstå skader på konturen hvis kjøringen til konturen gjenopptas, spesielt ved kurvede flater. Kjør fri verktøyet før videre kjøring.

Funksjon

M148 er aktiv helt til funksjonen blir deaktivert med M149.

M148 er aktiv fra blokkstart, M149 ved blokkslutt.

Forbikoble endebrytermeldinger: M150

Standard fremgangsmåte

TNC stopper programkjøringen med en feilmelding hvis verktøyet i en posisjoneringsblokk ville beveget seg ut av det aktive arbeidsrommet. Feilmeldingen vises før posisjoneringsblokken utføres.

Fremgangsmåte ved M150

Hvis sluttpunktet i en posisjoneringsblokk med M150 blir liggende utenfor det aktive arbeidsrommet, kjører TNC verktøyet til grensen for arbeidsrommet, og fortsetter programkjøringen uten feilmelding.



Kollisjonsfare!

Vær oppmerksom på at kjøreavstanden til den posisjonen som er programmert etter M150-blokken, kan bli vesentlig forandret.

M150 vil også gjelde for grensene til et arbeidsområde som du har definert med en MOD-funksjon.

M150 fungerer også når funksjonen Håndrattoverlagring er aktiv. TNC kjører da verktøyet kortere i retning endebryteren tilsvarende den definerte maksimalverdien i håndrattoverlagringen.

Ved aktiv kollisjonskontroll DCM kjører TNC verktøyet til det eventuelt registreres kollisjonsfare, og kjører deretter programmet videre derfra, uten å vise feilmelding. Dermed kan det oppstå bevegelser som ikke har blitt programmert.

Funksjon

M150 er bare aktiv i den programblokken der M150 er programmert.

M150 er aktiv fra blokkstart.



10.5 Tilleggsfunksjoner for laserskjæremaskiner

Prinsipp

Til styring av laserytelsen avgir TNC spenningsverdier via den Sanaloge utgangen. Med M-funksjonene M200 til M204 kan du påvirke laserytelsen under programkjøringen.

Angi tilleggsfunksjoner for laserskjæremaskin

Når du angir en M-funksjon for laserskjæremaskiner i en posisjoneringsblokk, utfører TNC dialogen og spør etter parameterne for tilleggsfunksjonen.

Alle tilleggsfunksjonene for laserskjæremaskiner vil være aktive fra blokkstart.

Vis den programmerte spenningen direkte: M200

Fremgangsmåte ved M200

TNC viser den programmerte verdien bak M200 som spenning V.

Inndataområde: 0 til 9.999 V

Funksjon

M200 er aktiv helt til det blir avgitt ny spenning med M200, M201, M202, M203 eller M204.

Spenning som funksjon av distanse: M201

Fremgangsmåte ved M201

M201 avgir spenning avhengig av den tilbakelagte avstanden. TNC øker eller reduserer den gjeldende spenningen lineært til den programmerte verdien V.

Inndataområde: 0 til 9,999 V

Funksjon

M201 er aktiv helt til det blir avgitt ny spenning med M200, M201, M202, M203 eller M204.

Spenning som funksjon av hastigheten: M202

Fremgangsmåte ved M202

TNC viser spenningen som en funksjon av hastigheten. Maskinprodusenten definerer opptil tre FNR.-karakteristikker i maskinparametere. I disse karakteristikkene kan matehastigheter tilordnes ulike spenninger. Med M202 velger du en FNR.-karakteristikk som bestemmer den spenningen som TNC skal avgi.

Inndataområde: 1 til 3

Funksjon

M202 er aktiv helt til det blir avgitt ny spenning med M200, M201, M202, M203 eller M204.

Vis spenningen som funksjon av tid (tidsavhengig rampefunksjon): M203

Fremgangsmåte ved M203

TNC avgir spenningen V som en funksjon av tiden TIME. TNC øker eller reduserer spenningen lineært i en programmert tid TIME til den programmerte spenningsverdien V.

Inndataområde

Spenning V:	0 til 9999 volt
Tid TIME:	0 til 1999 sekunder

Funksjon

M203 er aktiv helt til det blir avgitt ny spenning med M200, M201, M202, M203 eller M204.

Avgi spenning som funksjon av tid (tidsavhengig puls): M204

Fremgangsmåte ved M204

TNC avgir en programmert spenning i form av en puls med en programmert varighet TIME.

Inndataområde

Spenning V:0 til 9999 voltTid TIME:0 til 1999 sekunder

Funksjon

M204 er aktiv helt til det blir avgitt ny spenning med M200, M201, M202, M203 eller M204.







Programmering: spesialfunksjoner

11.1 Oversikt over spesialfunksjoner

TNC har følgende spesialfunksjoner til forskjellige typer bruk:

Funksjon	Beskrivelse
Dynamisk kollisjonsovervåking DCM med integrert oppspenningsutstyrsbehandling (programvarealternativ)	Side 323
Globale programinnstillinger GS (programvarealternativ)	Side 341
Adaptiv matingskontroll AFC (programvarealternativ)	Side 351
Arbeide med tekstfiler	Side 362
Arbeide med skjæredatatabeller	Side 367

Med tasten SPEC FCT og med de tilhørende funksjonstastene har du full tilgang til flere spesialfunksjoner i TNC. I tabellene som følger får du en oversikt over hvilke funksjoner som står til disposisjon.

Hovedmeny spesialfunksjoner SPEC FCT



► Velge spesialfunksjoner

Funksjon	Funksjonstast	Beskrivelse
Definere programinnstillinger	PROGRAM STANDARDER	Side 321
Funksjoner for kontur- og punktbearbeidinger	KONTUR/- PUNKT BEHANDL.	Side 321
Definere PLANE -funksjon	DREI PLAN NIVA	Side 377
Definere forskjellige DIN/ISO- funksjoner	PROGRAM FUNKSJONER	Side 322
Definere inndelingspunkt	SETT INN INN- DELING	Side 132

Manuell drift	Lagre/redi	ger	program	n	
N110 X+1 N120 X+5 N130 G26 N140 X+0 N150 G00 N160 Z+1 N9999999	00 Y+50* 0 Y+6* 5 R15* 0 Y+50* 0 640 X-20* 00 M2* 9 %NEU G71	*			
PRO	DGRAM KONTUR/- PUNKT IDARDER BEHANDL.	DREI PLAN NIVÁ	PROGRAM FUNKSJONER		SETT INN INN- DELING

i

Meny programinnstillinger



Velg menyen programinnstillinger

Funksjon	Funksjons- tast	Beskrivelse
Definere råemne	BLK FORM	Side 87
Definere materiale	WMAT	Side 368
Velge nullpunkttabell	NULLPUNKT TABELL	Se brukerhåndbok for sykluser



Meny funksjoner for kontur- og punktbearbeidinger



Velg menyen for funksjoner for kontur- og punktbearbeiding

Funksjon	Funksjons- tast	Beskrivelse
Tilordne konturbeskrivelse	DECLARE	Se brukerhåndbok for sykluser
Velge konturdefinisjon	SEL CONTOUR	Se brukerhåndbok for sykluser
Definere kompleks konturformel	KONTUR- FORMEL	Se brukerhåndbok for sykluser
Velge punktfil med bearbeidingsposisjoner	SEL PATTERN	Se brukerhåndbok for sykluser

Manuell drift	Lagre/redig	er progra	m	
N110 X+1 N120 X+5 N130 G2E N140 X+6 N150 G00 X150 Z+1 N9999999	00 Y+50* 0 Y+0* 1 R15* 1 Y+50* 1 G40 X-20* 00 M2* 19 %NEU G71 *			
DECLARE	SEL KON CONTOUR FO	TUR-	SEL PATTERN	

Definere meny for forskjellige DIN/ISOfunksjoner

PROGRAM

Meny for definisjon av ulike klartekstfunksjoner

Funksjon	Funksjonstast	Beskrivelse
Definere strengfunksjoner	STRENG FUNKSJONER	Side 272

Manuell drift	Lagre/rediger	program	n		
N110 X+3 N120 X+5 N130 G20 N140 X+0 N150 G00 N150 C47 N9999999	00 Y+50* 50 Y+0* 5 R15* 3 Y+50* 3 G40 X-20* 000 M2* 39 %NEU G71 *				
				STRENG	

1

11.2 Dynamisk kollisjonskontroll (programvarealternativ)

Funksjon



Den dynamiske kollisjonsovervåkingen **DCM** (eng.: **D**ynamic **C**ollision **M**onitoring) må være tilpasset TNC og maskinen fra maskinprodusenten. Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.

Maskinprodusenten kan definere et vilkårlig antall objekter som TNC kontrollerer ved alle maskinbevegelser, og også i programtesten. Hvis minimumsavstanden mellom to kollisjonskontrollerte objekter underskrides, viser TNC en feilmelding under programtesten og behandlingen.

TNC kan vise de definerte kollisjonsenhetene grafisk i alle maskindriftsmodusene og driftsmodusen programtest (se "Grafisk visning av beskyttelsesrommet (FCL4-funksjon)" på side 327).

TNC utfører også kollisjonskontroll på det aktive verktøyet i samsvar med den lengden og radiusen som er lagt inn i verktøytabellen (bare sylindriske verktøy). Hvis du har definert en egen holderkinematikk inkl. kollisjonsenhetsbeskrivelse for verktøyet og verktøyet er tilordnet kolonnen KINEMATIC i verktøytabellen, overvåker TNC også denne verktøyholderen (se "Verktøyholderkinematikk" på side 163).

I tillegg kan du også integrere enkelt oppspenningsutstyr i kollisjonsovervåkingen (se "Oppspenningsutstyrsovervåking (programvarealternativ DCM)" på side 329).

Vær oppmerksom på følgende begrensninger:

- DCM bidrar til å redusere kollisjonsfaren. TNC kan likevel ikke ta hensyn til alle driftskonstellasjoner.
- Hvis definerte maskinkomponenter og verktøyet kolliderer med emnet, registreres det ikke av TNC.
- DCM kan bare beskytte maskinkomponentene mot kollisjon hvis disse er blitt riktig definert av maskinprodusenten mht. mål og posisjon i maskinkoordinatsystemet.
- TNC kan bare overvåke verktøyet hvis det er definert en positiv verktøyradius i verktøytabellen. TNC kan ikke overvåke et verktøy med radius 0 (forekommer ofte ved boreverktøy) og viser en feilmelding.
- TNC kan bare overvåke verktøy som du har definert positive verktøylengder for.
- Ved enkelte verktøy (f.eks. freshoder) kan den diameteren som vil føre til kollisjon, være større enn de målene som er definert i dataene for verktøykorrigeringen.
- Funksjonen "Håndrattoverlagring" (M118 og globale programinnstillinger) kan bare brukes i forbindelse med kollisjonsovervåkningen i stanset tilstand (STIB blinker). For å kunne benytte M118 uten begrensninger må du enten velge bort DCM ved hjelp av funksjonstasten i menyen Kollisjonsovervåkning (DCM), eller aktivere en kinematikk uten kollisjonsenheter (CMOs)
- Ved syklusene "Gjengeboring uten Rigid Tapping" fungerer DCM bare hvis den eksakte interpolasjonen av verktøyaksen med spindelen er aktivert via MP7160.

 (Λ)


Symbol

I driftsmodusene Manuell eller El. håndratt stopper TNC en bevegelse dersom det er mindre enn 3 til 5 mm mellom to kollisjonsovervåkte objekter. I dette tilfellet viser TNC en feilmelding der begge enhetene som forårsaker kollisjonen, er nevnt.

Hvis skjerminndelingen er valgt slik at posisjoner vises til venstre og kollisjonsenheter til høyre, farges kollisjonsenhetene som kolliderer, med rødt.

> Når det første varselnivået er nådd, er maskinbevegelse bare mulig med retningstasten eller håndrattet, dersom denne bevegelsen øker avstanden mellom kollisjonsenhetene, for eksempel ved å trykke på akseretningstasten i motsatt retning.

> Bevegelser som medfører at avstanden blir mindre eller lik, er ikke tillatt så lenge kollisjonsovervåkingen er aktiv.

Deaktivere kollisjonsovervåkingen

Hvis avstanden mellom kollisjonsovervåkte objekter må reduseres med hensyn til plass, må kollisjonsovervåkingen deaktiveres.



Kollisjonsfare!

Når du har deaktivert kollisjonsovervåkningen, blinker symbolet for kollisjonsovervåkning i driftsmoduslinjen (se tabellen nedenfor).

Funksjon

Symbol som blinker i driftsmoduslinjen når kollisjonsovervåkningen ikke er aktiv.





- Velg meny for å deaktivere kollisjonsovervåkning
- Velg menypunktet Manuell drift
- Deaktivere kollisjonskontrollen: Trykk på tasten ENT, og symbolet for kollisjonskontrollen blinker i driftsmoduslinien.
- Kiør aksene manuelt. Ta hensyn til kjøreretningen.
- Aktiver kollisjonsovervåkningen igjen: Trykk på tasten ENT

Manuell drift	e iram
Collision monitoring (DCM) Program run: Active Manual operation <mark>Inactive</mark>	M
	s 🗍
	T
0% S-IST P0 -T0	s 🚽 🕂
0% SENm3 Litt 1 22:16	5100%] OFF ON
S1 0.000	s 🚽 🗕
	AVBR



Kollisjonskontroll ved automatisk drift



Funksjonen Håndrattoverlagring med M118 i forbindelse med kollisjonsovervåkningen er bare mulig i stanset tilstand (STIB blinker).

Når funksjonen Kollisjonskontroll er aktiv, vises symbolet

Når du har deaktivert kollisjonskontrollen, blinker symbolet for kollisjonskontroll i driftsmoduslinjen.



Kollisjonsfare!

Funksjonene M140 (se "Retur fra konturen i verktøyets akseretning: M140" på side 312) og M150 (se "Forbikoble endebrytermeldinger: M150" på side 316) kan eventuelt gi bevegelser som ikke er programmerte, hvis TNC registrerer kollisjonsfare under kjøring av funksjonen.

TNC kontrollerer bevegelsene blokkvis, og avgir så en kollisjonsadvarsel i den blokken som ville ha forårsaket en kollisjon. Deretter avbrytes programkjøringen. En reduksjon i matingen som ved manuell drift forekommer generelt ikke.

1

Grafisk visning av beskyttelsesrommet (FCL4-funksjon)

Via tasten Skjerminndeling kan du vise maskinkollisjonsenhetene som er definert på din maskin, og innmålt oppspenningsutstyr tredimensjonalt (se "Programkjøring Mid-program-oppstart og Programkjøring Enkeltblokk" på side 66).

Mens du holder den høyre musetasten nede kan du dreie totalvisningen av kollisjonsenhetene. Med funksjonstaster kan du velge mellom ulike visningsmoduser:

Funksjon	Funksjonstast
Veksling mellom trådmodell og volumvisning	
Veksling mellom volumvisning og gjennomsiktig visning	
Vis/skjul koordinatsystemene som oppstår ved transformasjoner i kinematikkbeskrivelsen	
Funksjoner for å dreie, rotere og zoome	E C

Progra	amkjøri	ng blo	okkrel	<ke< th=""><th></th><th></th><th>Lag</th><th>re gram</th></ke<>			Lag	re gram
N40 T5 G17 N50 G00 G40 N50 X-30 Y+ N70 Z-20* N80 G01 G41 N90 G25 R2*	5500 F100* 690 Z+50* 30 M3* X+5 Y+30 F25	50×						M
N110 605 X+ N120 602 X+ N130 603 X+ N140 602 X+	55.505 Y+69.4 58.995 Y+30.4 19.732 Y+21.5 5 Y+30* P2*	188* 125 R+20* 191 R+75*						s]
N99999 600 N99999 Z+50 N99999999 %	G40 X-30* M2* 3803_1 G71 *							[™]
Land and a state of the state o	0% S-15	3T PØ -TØ			Ŧ			s 🚽 🕂
L	0% SIN	I LIMIT 1 C	1:25					5100%
X str B	-50.00	0 ¥ C	-20	.000	Z	+36	6.032	OFF ON
T D	+0.00	0 40	τU					s I m
* <u>a</u>	A			[S 1	0.00	00	(e, A -
HKI.	@: 15	15	2 5	1875	F 0		M 5 7 9	
		SIDE	SIDE	BLOCK		RKTØY	NULLPUNKT	VERKTØY- TABELL

Kollisjonsovervåking i driftsmodusen programtest

Bruk

Med denne funksjonen kan du utføre en kollisjonstest allerede før kjøringen.

Forutsetninger



For at du skal kunne utføre en grafisk simuleringstest, må maskinprodusenten ha aktivert denne funksjonen.

Utføre kollisjonstest



Du fastsetter nullpunktet for kollisjonstesten i MODfunksjonen Råemne i arbeidsrommet (se "Vise råemne i arbeidsrom" på side 544).



- Velg programtest
- Velg programmet du vil teste for kollisjon
- Velg skjerminndelingen PROGRAM+KINEMATIKK eller KINEMATIKK
- Skift funksjonstastrekke to ganger



RESET + START

 \bigcirc

 \triangleleft

- Sett kollisjonsovervåking på PÅ
- Skift tilbake funksjonstastrekken to ganger



Start programtest

Mens du holder den høyre musetasten nede kan du dreie totalvisningen av kollisjonsenhetene. Med funksjonstaster kan du velge mellom ulike visningsmoduser:

Funksjon	Funksjonstast
Veksling mellom trådmodell og volumvisning	
Veksling mellom volumvisning og gjennomsiktig visning	
Vis/skjul koordinatsystemene som oppstår ved transformasjoner i kinematikkbeskrivelsen	
Funksjoner for å dreie, rotere og zoome	5710



1

11.3 Oppspenningsutstyrsovervåking (programvarealternativ DCM)

Grunnleggende

For at du skal kunne bruke

oppspenningsutstyrsovervåking, må maksinprodusenten ha definert tillatte plasseringspunkter i kinematikkbeskrivelsen. Følg maskinhåndboken.

Maskinen må ha en 3D-touch-probe for verktøymåling, ellers kan du ikke plassere oppspenningsutstyret på maskinen.

Via oppspenningsutstyrsbehandlingen i manuell drift kan du plassere enkelt oppspenningsutstyr i arbeidsområdet til maskinen for å realisere en kollisjonsovervåking mellom verktøy og oppspenningsutstyr.

Flere arbeidstrinn er nødvendige for å plassere oppspenningsutstyr:

Designe oppspenningsutstyrsmaler

På HEIDENHAINs webområde har HEIDENHAIN lag ut oppspenningsutstyrsmaler som skrustikker eller bakkskiver i et oppspenningsutstyrsbibliotek (se "Oppspenningsutstyrsmaler" på side 330) som ble opprettet med en PC-programvare (KinematicsDesign). Maskinprodusenten kan designe ekstra oppspenningsutstyr og gjøre det tilgjenglig. Oppspenningsutstyrsmalene har filendelsen **cft**

Parametrisere oppspenningsutstyr: FixtureWizard Med FixtureWizard (fixture = eng.: oppspenningsutstyr) definerer du de nøyaktige målene på oppspenningsutstyret ved å parametrisere oppspenningsutstyret. FixtureWizard er tilgjengelig ved oppspenningsutstyrsbehandlingen i TNC og genererer et plasserbart oppspenningsutstyr med konkrete mål som du definerer (se "Parametrisere oppspenningsutstyr: FixtureWizard" på side 330). Plasserbart oppspenningsutstyr har filendelsen cfx

Plassere oppspenningsutstyr på maskinen

I en interaktiv meny fører du TNC gjennom den egentlige innmålingsprosessen. Innmålingsprosessen består hovedsaklig av å utføre forskjellige probefunksjoner på oppspenningsutstyret og inntasting av variable størrelser som for eksempel bakkavstanden i en skrustikke (se "Plassere oppspenningsutstyr på maskinen" på side 332)

Kontrollere posisjonen til det innmålte oppspenningsutstyret Etter at du har plassert oppspenningsutstyret, kan du ved behov la TNC opprette et måleprogram som du kan bruke til å kontrollere den aktuelle posisjonen til det plasserte oppspenningsutstyret med den nominelle posisjonen. Ved for store avvik mellom nominell og aktuell posisjon viser TNC en feilmelding (se "Kontrollere posisjonen til det innmålte oppspenningsutstyret" på side 334)

					pro	/91 Oil
dem au opp lisseri or "⊶Fixele " selene" " selene" " selene"	speeningsuta speeningsut eents fable 00 meents Round 1	tyr Table	Haski	n (Fr		
Info Plasser opp	spenn.utstyr	·: Velg opp	hengspunkt og	a trykk på funk	.tasten 'PLASSER'	



Oppspenningsutstyrsmaler

Forskjellige oppspenningsutstyrsmaler er tilgjengelige i et oppspenningsbibliotek fra HEIDENHAIN. Ta kontakt med HEIDENHAIN (e-postadresse: **service.nc-pgm@heidenhain.de**) eller med maskinprodusenten ved behov.

Parametrisere oppspenningsutstyr: FixtureWizard

Med FixtureWizard oppretter du oppspenningsutstyr med nøyaktige mål fra en oppspenningsutstyrsmal. Oppspenningsutstyrsmaler for standard oppspenningsutstyr er tilgjengelig fra HEIDENHAIN, eller du kan få malene fra maskinprodusenten.



Før du starter FixtureWizard, må du ha kopiert oppspenningsutstyrsmalen som skal parametriseres, til TNC.



Kall opp oppspenningsverktøybehandlingen



- Start FixtureWizard: TNC åpner menyen for parametrisering av oppspenningsutstyr.
- Velge oppspenningsutstyrsmal: TNC åpner vinduet for valg av en oppspenningsutstyrsmal (filer med endelsen CFT).
- Velg malen du vil parametrisere, med musen. Bekreft med åpne-tasten.
- Angi alle oppspenningsutstyrsparameterne som vises i venstre vindu. Flytt markøren med piltastene til neste inndatafelt. Når verdien er angitt, oppdaterer TNC 3D-visningen av oppspenningsutstyret i vinduet under til høyre. Hvis funksjonen er tilgjengelig, viser TNC et hjelpebilde i vinduet oppe til høyre med en grafisk fremstilling av oppspenningsutstyrsparameteren som skal angis.
- Angi navnet på det parametriserte oppspenningsutstyret i feltet Utdatafil, og bekreft med Generer fil. Det er ikke nødvendig å angi filendelse (CFX for parametrisert oppspenningsutstyr).
- Avslutte FixtureWizard



÷.

Betjene FixtureWizard

FixtureWizard betjenes i hovedsak med musen. Du kan stille inn skjerminndelingen ved å trekke i skillelinjene slik at **parameter**, **hjelpebilde** og **3D-grafikk** vises i ønsket størrelse.

Du kan endre visningen av **3D-grafikk** på følgende måte:

- Forstørre/forminske modell: Du kan forstørre og forminske modellen ved å dreie på musehjulet.
- Flytte modell: Du kan flytte på modellen ved å trykke på musehjulet samtidig som du beveger musen.
- Dreie modell:

Du kan dreie på modellen ved å trykke på høyre musetast samtidig som du beveger musen.

I tillegg finnes det ikoner som du kan klikke på, for å utføre følgende funksjoner:

Funksjon	lkon
Avslutte FixtureWizard	
Velg oppspenningsutstyr (filer med endelsen CFT)	
Veksling mellom trådmodell og volumvisning	Ø
Veksling mellom volumvisning og gjennomsiktig visning	
Vise/skjule betegnelsene til kollisjonsenhetene som er definert i oppspenningsutstyret	ABC
Vise/skjule kontrollpunktene som er definert i oppspenningsutstyret (ikke funksjon i ToolHolderWizard)	#
Vise/skjule innmålingspunktene som er definert i oppspenningsutstyret (ikke funksjon i ToolHolderWizard)	•
Gjenopprett utgangsposisjon for 3D-visning	-+-



Ved flere oppspenninger må du plassere hvert oppspenningsutstyr separat.

Før du plasserer oppspenningsutstyr må du bytte til touch-

11.3 Oppspenningsutstyrsove<mark>rvå</mark>king (programvarealternativ DCM)

BEKREF VERDI

Endre oppspenningsutstyr



Det er bare angitte verdier som kan endres. Oppspenningsutstyrets posisjon på maskinbordet kan ikke korrigeres i etterkant. Hvis du vil endre oppspenningsutstyrets posisjon, må du fjerne utstyret og plassere det på nytt.

OPPSP.UTS.		
ADM.	-	

ENDRE

- Kall opp oppspenningsverktøybehandlingen
- Velg oppspenningsutstyret du vil endre, med musen eller piltastene: TNC merker det valgte oppspenningsutstyret med farge i maskinvisningen.
- Endre valgt oppspenningsutstyr: TNC viser oppspenningsutstyrsparameterne du kan endre, i målerekkefølge-vinduet.
- Bekreft fjerning med funksjonstasten JA, eller avbryt med funksjonstasten NEI.

Fjerne oppspenningsutstyr



Kollisjonsfare!

Hvis du fjerner oppspenningsutstyr, overvåker ikke TNC dette oppspenningsutstyret lenger, selv om det fortsatt er fastspent på maskinbordet.

0	PSP.UTS.
	ADM.

- ► Kall opp oppspenningsverktøybehandlingen
- Velg oppspenningsutstyret du vil fjerne, med musen eller piltastene: TNC merker det valgte oppspenningsutstyret med farge i maskinvisningen.
- FJERN
- Fjern det valgte oppspenningsutstyret.
- Bekreft fjerning med funksjonstasten JA, eller avbryt med funksjonstasten NEI.

Kontrollere posisjonen til det innmålte oppspenningsutstyret

For å kontrollere innmålt oppspenningsutstyr kan du la TNC generere et kontrollprogram. Du må kjøre kontrollprogrammet i blokkrekkedriftsmodusen. TNC prober da kontrollpunkter som er fastsatt av oppspenningsutstyrsdesigneren i oppspenningsutstyrsmalen, og analyserer disse. Resultatet av kontrollen vises som protokoll på skjermen og som protokollfil.



TNC lagrer alltid kontrollprogrammer i katalogen TNC:system\Fixture\TpCheck_PGM.



OPPRETTE TEST-PROGRAM ► Kall opp oppspenningsverktøybehandlingen

- Merk oppspenningsutstyret som skal kontrolleres, i vinduet Plassert oppspenningsutstyr: TNC viser det merkede oppspenningsutstyret i en annen farge i 3Dvisningen.
- Start dialogen for å opprette kontrollprogrammet: TNC åpner vinduet for å angi kontrollprogramparameterne.
- Manuell posisjonering: Fastsett om du vil posisjonere touch-probe manuelt eller automatisk mellom de enkelte kontrollpunktene:

1: Manuell posisjonering – Du må kjøre til hvert kontrollpunkt med akseretningstastene og bekrefte målingen med NC-start

0: Kontrollprogrammet kjører helautomatisk etter at du har forposisjonert touch-proben manuelt i sikkert høyde.

Måle mating:

Touch-probe-mating i mm/min for måleprosessen. Inndataområde 0 til 3000

Forposisjonere mating:

Posisjoneringsmating i mm/min ved kjøring til de enkelte måleposisjonene. Inndataområde 0 til 99999.999



Sikkerhetsavstand:

Sikkerhetsavstand til målepunktet som TNC skal overholde ved forposisjonering. Inndataområde 0 til 99999.9999

Toleranse:

ENT

Maksimalt tillatt avvik mellom nominell og aktuell posisjon for hvert kontrollpunkt. Inndataområde 0 til 99999,999. Hvis et kontrollpunkt overskrider toleransen, viser TNC en feilmelding.

Verktøynummer/verktøynavn:

Verktøynummer eller -navn for touch-probe. Inndataområde 0 til 30000,9 ved inntasting av nummer, maksimalt 16 tegn ved inntasting av navn. Angi verktøynavn i enkle anførselstegn ved inntasting av navn.

- Bekrefte inntasting: TNC oppretter kontrollprogrammet, viser navnet på kontrollprogrammet i et overlappingsvindu og spør om du vil kjøre kontrollprogrammet.
- Velg NEI hvis du vil kjøre kontrollprogrammet senere, velg JA hvis du vil kjøre kontrollprogrammet med en gang.
- Når du velger JA, skifter TNC til blokkrekkedriftsmodus og velger det opprettede kontrollprogrammet automatisk.
- Starte kontrollprogram: TNC ber deg forposisjonere touch-proben manuelt i en sikker høyde. Følg anvisningene i overlappingsvinduet.
- Starte måling: TNC kjører forløpende til hvert kontrollpunkt. Du fastsetter posisjoneringsstrategien via funksjonstaster. Bekreft med NC-start.
- På slutten av kontrollprogrammet viser TNC et overlappingsvindu med avvikene fra nominell posisjon. Ligger et kontrollpunkt utenfor toleransen, viser TNC en feilmelding i overlappingsvinduet.

i

Administrer oppspenninger

Du kan sikkerhetskopiere og gjenopprette innmålt oppspenningsutstyr ved hjelp av Arkiv-funksjonen. Denne funksjonen er spesielt nyttig for nullpunktsoppspenningssystemer og øker hastigheten på oppsettsprosessen betydelig.

Administrere oppspenninger

Følgende funksjoner er tilgjengelige for behandling av oppspenninger:

Funksjon	Funksjonstast
Sikkerhetskopiere oppspenning	
Laste inn lagret oppspenning	
Kopiere lagret oppspenning	KOPIER ABC XYZ
Gi lagret oppspenning nytt navn	NYTT NAUN ABC = XYZ
Slette lagret oppspenning	SLETT

i

Sikkerhetskopiere oppspenning



- Kalle opp eventuell oppspenningsutstyrsbehandling
 - Bruk piltastene til å velge oppspenningsutstyret som du vil sikkerhetskopiere



aa + 🗊

- Velg arkivfunksjon: TNC åpner et vindu der du kan se tidligere lagrede oppspenninger
- Sikkerhetskopiere aktivt oppspenningsutstyr i et arkiv (ZIP-fil): TNC åpner et vindu der du kan angi filnavnet
- Angi ønsket filnavn, og bekreft med funksjonstasten JA: TNC lagrer ZIP-filen i en fast arkivmappe (TNC:\system\Fixture\Archive)

Lad oppspenning

OPF	SP.L	ITS.
_	ADM.	
E	• +=	-

- Kalle opp eventuell oppspenningsutstyrsbehandling
- ARKIV
- gjenopprette en lagret oppspenning Velg arkivfunksjon: TNC åpner et vindu der du kan se

Bruk piltastene til å velge monteringspunktet der du vil

- tidligere lagrede oppspenninger
 - Bruk piltastene til å velge oppspenningen som du vil gjenopprette



Last inn valgt oppspenning: TNC aktiverer den valgte oppspenningen og viser en grafisk fremstilling av utstyret til oppspenningen



Når du gjenoppretter oppspenningen på et annet monteringspunkt, vil TNC åpne et dialogvindu der du må bekrefte med funksjonstasten JA.



11.4 Verktøyholderbehandling (programvarealternativ DCM)

Grunnleggende



Maskinprodusenten må ha tilpasset TNC for denne funksjonen. Følg maskinhåndboken.

Analogt til oppspenningsutstyrsovervåking kan du også integrere verktøyholdere i kollisjonsovervåkingen.

Flere arbeidstrinn er nødvendige for å kunne aktivere verktøyholdere for kollisjonsovervåkingen:

Designe verktøyholder

På HEIDENHAINS webområde har HEIDENHAIN lagt ut verktøyholdermaler, som ble opprettet med en PC-programvare (KinematicsDesign). Maskinprodusenten kan designe ekstra verktøyholdermaler og gjøre dem tilgjengelig. Verktøyholdermalene har filendelsen **cft**

Parametrisere verktøyholder: ToolHolderWizard

Med ToolHolderWizard (toolholder = eng.: verktøyholder) definerer du de nøyaktige målene på holderen ved å parametrisere verktøyholdermalene. Du kaller opp ToolHolderWizard fra verktøytabellen når du vil tilordne et verktøy til en verktøyholderkinematikk. Parametriserte verktøyholdere har filendelsen **cfx**

Aktivere verktøyholder

l verktøytabellen TOOL.T tilordner du et verktøy i kolonnen **KINEMATIC** til ønsket verktøyholder (se "Tilordne holderkinematikk" på side 163)

Verktøyholdermaler

Forskjellige verktøyholdermaler er tilgjengelige fra HEIDENHAIN. Ta kontakt med HEIDENHAIN (e-postadresse: **service.ncpgm@heidenhain.de**) eller med maskinprodusenten ved behov.

1

Parametrisere verktøyholder: ToolHolderWizard

Med ToolHolderWizard oppretter du en verktøyholder med nøyaktige mål ved hjelp av en verktøyholdermal. Slike maler er tilgjengelige fra HEIDENHAIN, eller du kan få verktøyholdermaler fra maskinprodusenten.



Før du starter ToolHolderWizard, må du ha kopiert verktøyholdermalene som skal parametriseres, til TNC.

For å tilordne holderkinematikk til et verktøy gjør du følgende:

▶ Velg ønsket maskindriftsmodus.



Velg verktøytabell: Trykk på funksjonstasten VERKTØYTABELL



Sett funksjonstasten REDIGER på PÅ.



- Velg venstre funksjonstastrekke
- Vis liste over tilgjengelig kinematikk: TNC viser all holderkinematikk (.TAB-filer) og all verktøyholderkinematikk som du allerede har parametrisert (.CFX-filer)



- ► Kalle opp ToolHolderWizard
- Velge verktøyholdermal: TNC åpner vinduet for valg av en verktøyholdermal (filer med endelsen CFT).
- Velg verktøyholdermalen du vil parametrisere, med musen. Bekreft med åpne-tasten.
- Angi alle parameterne som vises i venstre vindu. Flytt markøren med piltastene til neste inndatafelt. Når verdien er angitt, oppdaterer TNC 3D-visningen av verktøyholderen i vinduet under til høyre. Hvis funksjonen er tilgjengelig, viser TNC et hjelpebilde i vinduet oppe til høyre med en grafisk fremstilling av parameteren som skal angis.
- Angi navnet på den parametriserte verktøyholderen i feltet Utdatafil, og bekreft med Generer fil. Det er ikke nødvendig å angi filendelse (CFX for parametrisert oppspenningsutstyr).



► Avslutte ToolHolderWizard

Bruke ToolHolderWizard

Bruk av ToolHolderWizard er identisk med bruk av FixtureWizard (se "Betjene FixtureWizard" på side 331).





Fjerne verktøyholder



Kollisjonsfare!

Når du fjerner en verktøyholder, vil TNC ikke lenger overvåke denne holderen, selv om den fremdeles står i spindelen.

Slett navnet på verktøyholderen fra kolonnen KINEMATIC i verktøytabellen TOOL.T.

i

11.5 Globale program<mark>-in</mark>nstillinger (programvarealternativ)

11.5 Globale program-innstillinger (programvarealternativ)

Bruk

Funksjonen **Globale programinnstillinger** som spesielt brukes i storformfremstilling, er tilgjengelig i programkjøringsmodusene og i MDI-modus. Med denne funksjonen kan du definere forskjellige koordinattransformasjoner og -innstillinger som virker globalt og overlagret for det valgte NC-programmet, uten at du må endre NCprogrammet for dette.

De globale programinnstillingene kan du også aktivere og deaktivere midt i programmet hvis du avbryter programkjøringen (se "Avbryte bearbeidingen" på side 513). TNC tar hensyn til verdiene du har definert, straks du har startet NC-programmet på nytt. Styringen kan også kjøre til den nye posisjonen via menyen for ny kjøring (se "Ny start mot kontur" på side 520).

Du har tilgang til følgende globale programinnstillinger:

Funksjoner	lkon	Side
Grunnrotering		Side 346
Skifte akser	5	Side 346
Ekstra additiv nullpunktforskyvning	↓	Side 347
Overlagret speiling		Side 347
Overlagret rotering	\checkmark	Side 348
Sperre akser	ŧ ∎	Side 348
Definisjon av håndrattoverlagring, også i virtuell akseretning VT		Side 349
Definisjon på en matefaktor som gjelder globalt	%	Side 348

Prog	gramkjø	ring c	JIOKKLE	< K E		progra	n
*3803_1	671 ×						
N10 G39	0		lobale progra	minnstilling	er		
N40 T5 N50 G00 N60 X-1	1 Grunndreii	ng (forhånd: 0	ainnstillingst Aktivt forhår	abell∕grunnd ndsinnstillir	reiingsmeny) gsnr.: 15		
N70 Z-1	Globale inns	tillinger					
N90 G20 N90 G20	<mark>2</mark> Skift ♪ □ Av∕pá	<mark>3</mark> Speil ∰ Γ Av∕pá	Forskyu	Sperr	Hàndrattover ∭⊆ Γ Av∕pà	lagring	
N110 G			× [+0.450	-	Maksurd.	Fkt. urd.	
N130 G	x -> x -	⊢ ×	X +0.153	_ ×	x Ø	+0	
N999999	Y -> Y -	ΓY	¥ +0.281	ΓY	Y 0	+0	-
N99999	z -> z •	г z	Z +0	¯ ⊏ z	z Ø	+0	- 8
N999999	A -> A ~	ПА	A +0	Гпа	A 0	+0	
	B -> B ->	гв	B +0		B 0	+0	+
<u></u>	C -> C ->	ГС	C 48		c @	+0	
<u></u>					U 0	+0	
			0 +0		V 0	+0	- 1* +
	0 -> 0 ->	III U	∨ +0		ω 0	+0	ON
#B	W -> W ->	Πu	W +0	T IT W	VT Ø	+0	-
* <u>-</u> B	<mark>5</mark> Rotering	Verdi	[+0	Mating-over [%] ⊞}⊓ Av∕pà	ride Verdi i %	100	-
AKT.	-						
ANGI STANDAR	GLOBALE	ANGRE	an l				LAGRE



Du kan ikke bruke følgende globale programinnstillinger hvis du har brukt funksjonen **M91/M92** (kjøre frem til maskinposisjon) i NC-programmet.

- Skifte akser
- Sperre akser

Du kan bruke look-ahead-funksjonen **M120** hvis du har aktivert de globale programinnstillingene før du starter programmet. Hvis du endrer programinnstillingene midt i programmet ved aktivert **M120**, kommer det opp en feilmelding i TNC, og videre kjøring sperres.

Ved aktiv kollisjonsovervåking DCM kan du bare kjøre med håndrattoverlagring når du har avbrutt bearbeidingsprogrammet med ekstern stopp.

Alle aksene som ikke er aktive på maskinen, fremstilles som grå i formularet.

Forskyvningsverdier og verdier for håndrattoverlagring i formularet er prinsipielt definert i måleenheten millimeter, og vinkelverdier ved rotering i grader.

i

Tekniske forutsetninger



Funksjonen **globale programinnstillinger** er et programvarealternativ som må være aktivert av maskinprodusenten.

For at du skal kunne bruke funksjonen håndrattoverlagring komfortabelt, anbefaler HEIDENHAIN bruk av håndratt HR 520 (se "Kjøring med elektroniske håndratt" på side 435). Med HR 520 kan den virtuelle verktøyaksen velges direkte.

Håndrattet HR 410 kan også benyttes, men maskinprodusenten må da tilordne en funksjonstast på håndrattet til valg av den virtuelle aksen og programmere det i PLS-programmet.



Følgende maskinparametere må være satt for at du skal kunne bruke alle funksjonene uinnskrenket:

MP7641, Bit 4 = 1:

Tillate valg av virtuell akse på HR 420.

MP7503 = 1:

Kjøring i aktiv verktøyakseretning aktiv i driftsmodusen manuell drift og ved programavbrudd

MP7682, Bit 9 = 1:

Overføre dreietilstand automatisk fra automatisk drift til manuell drift

MP7682, Bit 10 = 1:

Tillate 3D-korrigering ved aktiv dreid arbeidsplan og aktiv M128 (TCPM).

Aktivere/deaktivere funksjonen



Globale programinnstillinger er aktive til du tilbakestiller dem igjen manuelt.

TNC viser symbolet $\sum_{i=1}^{9}$ i posisjonsvisningen når en global programinnstilling er aktiv.

Hvis du velger et program via filbehandlingen, viser TNC en melding med en advarsel når globale programinnstillinger er aktive. Du kan da ganske enkelt kvittere for meldingen med funksjonstasten eller åpne formularet direkte for å foreta endringer.

Velg programkjøringsmodus eller modusen MDI.

Globale programinnstillinger virker ikke i modusen smarT.NC.



Skifte funksjonstastrekke

- ▶ Åpne formularet globale programinnstillinger.
- Aktiver ønskede funksjoner med de respektive verdiene.

Hvis du aktiverer flere programinnstillinger samtidig, beregner TNC transformasjonene internt i følgende rekkefølge:

- **1**: Grunnrotering
- **2**: Akseskift
- **3**: Speiling
- 4: Forskyvning
- **5**: Overlagret rotering

De øvrige funksjonene Sperre akser, Håndrattoverlagring og Matefaktor fungerer uavhengig av hverandre.



Med funksjonene nedenfor kan du navigere i formularet. Du kan også betjene formularet med musen.

Funksjoner	Tast/ funksjonstast
Gå til forrige funksjon	
Gå til neste funksjon	
Velge neste element	
Velge forrige element	
Skifte aksefunksjon: Vise liste over tilgjengelige akser	бото
Slå funksjon av/på når det vises en checkbox	SPACE
Tilbakestille funksjonen globale programinnstillinger:	ANGI STANDARD- NULLPUNKT
Deaktivere alle funksjoner	
 Sette alle inntastede verdier = 0, sette matefaktor = 100. Sett grunnrotering = 0 hvis ingen grunnrotering er aktiv i grunnroteringsmenyen eller i kolonnen ROT i det aktive nullpunktet i forhåndsinnstillingstabellen. Hvis ikke aktiverer TNC grunnroteringen som er angitt. 	
ble åpnet	ANGRE ENDRINGEN
Deaktivere alle funksjoner. Inntastede og innstilte verdier opprettholdes.	GLOBALE INNSTILL. INAKTIV
Lagre alle endringer, lukke formular	LAGRE



Grunnrotering

Med funksjonen grunnrotering kompenserer du for et emne som ligger skjevt. Funksjonsmåten tilsvarer funksjonen grunnrotering. Denne funksjonen kan du bruke i manuell drift via probefunksjoner. I henhold til denne synkroniserer TNC verdier som er oppført i grunnroteringsmenyen eller kolonnen ROT i forhåndsinnstillingstabellen, med formularet.

Du kan endre grunnroteringsverdiene i formularet. TNC skriver imidlertid ikke denne verdien tilbake i grunnroteringsmenyen eller forhåndsinnstillingstabellen.

Hvis du trykker på funksjonstasten SETT/ANGI STANDARDVERDI, gjenopprettet TNC grunnroteringen som er tilordnet det aktive nullpunktet (forhåndsinnstilling).



Vær oppmerksom på at du ev. må foreta en ny kjøring til konturen etter at denne funksjonen er aktivert. TNC åpner i så fall automatisk menyen for ny kjøring når formularet lukkes (se "Ny start mot kontur" på side 520).

Vær oppmerksom på at probesykluser, som brukes til å registrere og skrive en grunnrotering under programkjøringen, overskriver én av verdiene som du har definert i formularet.

Skifte akser

Med funksjonen skifte akser kan du tilpasse aksene (programmert i et hvilket som helst NC-program) til aksekonfigurasjonen for din maskin, eller tilpasse dem til gjeldende oppspenningssituasjon:



Når du har aktivert funksjonen skifte akser, virker alle etterfølgende transformasjoner på den skiftede aksen.

Pass på at du foretar akseskiftet på riktig måte, ellers sender TNC feilmeldinger.

Vær oppmerksom på at du ev. må foreta en ny kjøring til konturen etter at denne funksjonen er aktivert. TNC åpner i så fall automatisk menyen for ny kjøring når formularet lukkes (se "Ny start mot kontur" på side 520).

- I formularet for globale programinnstillinger må du sette fokus på Skifte av/på. Aktiver funksjonen med tasten SPACE.
- Med pil-ned-tasten setter du fokus på den linjen der aksen som skal skiftes, står til venstre.
- Trykk på tasten GOTO for å se listen over akser du vil skifte til
- Velg aksen du vil skifte til, med pil-ned-tasten, og overfør med ENTtasten

Hvis du arbeider med mus, kan du velge aksen direkte ved å klikke på pull-down-menyen.

Overlagret speiling

Med funksjonen Overlagret speiling kan du speile alle aktive akser.



Speilingsaksene som er definert i formularet, virker i tillegg til verdier som allerede er definert i syklus 8 (speiling).

Vær oppmerksom på at du ev. må foreta en ny kjøring til konturen etter at denne funksjonen er aktivert. TNC åpner i så fall automatisk menyen for ny kjøring når formularet lukkes (se "Ny start mot kontur" på side 520).

- I formularet for globale programinnstillinger må du sette fokus på Speiling av/på. Aktiver funksjonen med tasten SPACE
- Merk aksen du vil speile, med pil-ned-tasten
- Trykk på SPACE-tasten for å speile aksen. Trykker du en gang til på SPACE-tasten, oppheves funksjonen igjen.

Hvis du arbeider med mus, kan du aktivere ønsket akse direkte ved å klikke på aksen.

Ekstra additiv nullpunktforskyvning

Med funksjonen additiv nullpunktforskyvning kan du kompensere forskyvninger i alle aktive akser.



Verdiene som er definert i formularet, kommer i tillegg til verdier som allerede er definert i programmet via syklus 7 (nullpunktforskyving).

Vær oppmerksom på at forskyvingene virker ved aktivt dreid arbeidsplan i maskinkoordinatsystemet.

Vær oppmerksom på at du ev. må foreta en ny kjøring til konturen etter at denne funksjonen er aktivert. TNC åpner i så fall automatisk menyen for ny kjøring når formularet lukkes (se "Ny start mot kontur" på side 520).

Sperre akser

Med denne funksjonen kan du sperre alle aktive akser. Når programmet kjøres, utfører TNC ingen bevegelser i de aksene du har sperret.



Pass på at posisjonen til den sperrede aksen ikke forårsaker kollisjoner når du aktiverer denne funksjonen.

- I formularet for Globale programinnstillinger må du sette fokus på Sperr av/på og aktivere funksjonen med tasten SPACE
- Sett fokus på aksen du vil sperre, med pil-ned-tasten
- Trykk på SPACE-tasten for å sperre aksen. Trykker du en gang til på SPACE-tasten, oppheves funksjonen igjen.

Hvis du arbeider med mus, kan du aktivere ønsket akse direkte ved å klikke på aksen.

Overlagret rotering

Med funksjonen Overlagret rotering kan du definere en ønsket rotering av koordinatsystemet i det arbeidsplanet som er aktivt i øyeblikket.



Den overlagrede roteringen som er definert i formularet, kommer i tillegg til verdien som er definert i programmet via syklus 10 (rotering).

Vær oppmerksom på at du ev. må foreta en ny kjøring til konturen etter at denne funksjonen er aktivert. TNC åpner i så fall automatisk menyen for ny kjøring når formularet lukkes (se "Ny start mot kontur" på side 520).

Mateoverstyring

Med funksjonen Mateoverstyring kan du redusere og øke den programmerte matingen prosentvis. TNC tillater verdier mellom 1 og 1000 %.



Pass på at TNC alltid sammenligner matefaktoren med den aktuelle matingen som du ev. allerede har økt eller redusert, ved å endre mateoverstyringen.

Håndrattoverlagring

Med funksjonen håndrattoverlagring tillater du overlagret kjøring med håndrattet mens TNC kjører et program.

I kolonnen **Maks.-verdi** definerer du maks. tillatt vei som du ønsker å kjøre med håndrattet. Verdien som faktisk er kjørt i hver akse, overtar TNC i kolonnen **Aktuell verdi** med en gang du avbryter programkjøringen (STIB=OFF). Den aktuelle verdien er lagret helt til du sletter den (også etter strømbrudd). Du kan også redigere den **aktuelle verdien**. TNC reduserer eventuelt verdien du har lagt inn, til den gjeldende **maks.verdien**.



Hvis en **aktuell verdi** er lagt inn når en funksjon aktiveres, kaller TNC opp funksjonen for ny kjøring mot kontur når vinduet lukkes og kjører mot den definerte verdien (se "Ny start mot kontur" på side 520).

TNC overskriver en maks. kjøreavstand som allerede er definert med **M118** i NC-programmet, med den innlagte verdien i formularet. Verdier som allerede er kjørt med håndrattet via **M118**, fører TNC inn i formularet i kolonnen **aktuell verdi**, slik at det ikke oppstår hopp i visningen ved aktivering. Hvis avstanden som allerede er kjørt via **M118** er større enn maksimalverdien som er tillatt i formularet, aktiverer TNC funksjonen for ny start mot kontur, når vinduet lukkes, for å kjøre differanseverdien (se "Ny start mot kontur" på side 520).

Hvis du forsøker å angi en **aktuell verdi** som er større enn **maks.verdien**, vises det en feilmelding i TNC. **Den aktuelle verdien** skal aldri være større enn **maks.verdien**.

Ikke oppgi for høy **maks.verdi**. TNC reduserer det effektive arbeidsområdet med den verdien du har oppgitt, i positiv og negativ retning.

Virtuell akse VT

Du kan utføre håndrattoverlagring også i den verktøyakseretningen som er aktiv i øyeblikket. For aktivering av denne funksjonen står linjen **VT (V**irtual **T**oolaxis) til disposisjon.

Med et håndratt HR 5xx kan du velge aksen VT for å kunne kjøre overlagret i virtuell akseretning (se "Velge akse som skal kjøres" på side 440). Arbeidet med den virtuelle aksen VT foregår svært komfortabelt med det trådløse håndrattet HR 550 FS (se "Kjøring med elektroniske håndratt" på side 435).

Også i den ekstra statusvisningen (kategorien **P0S**) viser TNC verdien som er kjørt i den virtuelle aksen, med en egen posisjonsvisning **VT**.



For å kunne kjøre med håndrattet i virtuell akseretning VT må du aktivere funksjonen **M128** eller **FUNKSJON TCPM**.

Du kan bare kjøre håndrattoverlagret i virtuell akseretning hvis DCM er inaktiv.

Hvis du har en ikke-styrt dreiesupporter, kan du bruke funksjonen M114 til å kjøre i virtuell akseretning og definere stillingen til roteringsaksen direkte innenfor funksjonen M114 eller via Q-parameter.

1

11.6 Adaptiv matingskontroll AFC (programvarealternativ)

Bruk



Funksjonen **AFC** må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten. Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.

Maskinprodusenten kan også ha definert om TNC skal bruke spindelytelsen eller en hvilken som helst annen verdi som startstørrelse for matingskontrollen.



Adaptiv matingskontroll er ikke beregnet på verktøy under 5 mm diameter. Grensediameteren kan også være større hvis den nominelle ytelsen til spindelen er svært høy.

Ved bearbeidinger der mating og spindelturtall må passe sammen (f.eks. ved gjengeboring), må du ikke arbeide med adaptiv matingskontroll.

Ved adaptiv matingskontroll reguleres banematingen ved bearbeiding av et program automatisk. Reguleringen er avhengig av den aktuelle spindelytelsen. Spindelytelsen som hører til hvert bearbeidingssegment, må måles i et læresnitt og lagres av TNC i en fil

som hører til bearbeidingsprogrammet. Når bearbeidingssegmentet startes, noe som vanligvis skjer ved at spindelen aktiveres med **M3**, regulerer TNC matingen slik at den befinner seg innenfor grensene som du kan definere.

På den måten kan du unngå negativ påvirkning på verktøyet, emnene og maskinen, som kan oppstå på grunn av at snittbetingelsene endres. Snittbetingelsene endrer seg spesielt ved:

- Verktøyslitasje
- Ujevn snittdybe, noe som opptrer i økende grad på støpte deler
- Ujevn hardhetsgrad på grunn av materialinnleiring



Bruk av adaptiv matingskontroll. AFC har følgende fordeler:

Optimering av bearbeidingstiden

Ved å regulere matingen forsøker TNC å overholde den innlærte maksimale spindelytelsen i løpet av hele bearbeidingstiden. Den totale bearbeidingstiden forkortes ved hjelp av matingsøkninger i bearbeidingssoner med mindre materialavspon.

Verktøyovervåking

Hvis spindelytelsen overskrider den innlærte maksimalverdien, reduserer TNC matingen helt til referansen for spindelytelse igjen er nådd. Hvis den maksimale spindelytelsen overskrides under bearbeiding samtidig som minstematingen som du har innstilt underskrides, foretar TNC en utkoblingsreaksjon. På denne måten forhindres det at det oppstår skader etter brudd eller slitasje på fresen.

Beskyttelse av maskinmekanikken Reduksjon i matingen og utkoblingsreaksjoner i rett tid beskytter maskinen mot skader på grunn av overbelastning.

1

Definere AFC-grunninnstillinger

I tabellen **AFC.TAB**, som skal være lagret i rotkatalogen **TNC:**, fastsetter du reguleringsinnstillingene som TNC skal gjennomføre matingskontrollen med.

Dataene i denne tabellen er standardverdier som ved læresnitt kopieres til en avhengig fil som hører til bearbeidingsprogrammet, og som fungerer som grunnlag for kontrollen. I denne tabellen skal følgende data defineres:

Kolonne	Funksjon
NR	Løpende linjenummer i tabellen (har ingen ytterligere funksjon)
AFC	Navn på reguleringsinnstillingen. Dette navnet må du føre inn i kolonnen AFC i verktøytabellen. Navnet fastsetter tilordningen av reguleringsparameteren til verktøyet.
FMIN	Mating der TNC skal utføre en overbelastningsreaksjon. Angi prosentverdien i forhold til den programmerte matingen. Inndataområde: 50 til 100 %
FMAX	Maksimal mating i materialet som TNC automatisk kan øke til. Angi prosentverdien i forhold til den programmerte matingen.
FIDL	Mating som TNC skal kjøre når verktøyet ikke skjærer (mating i luften). Angi prosentverdien i forhold til den programmerte matingen.
FENT	Mating som TNC skal kjøre når verktøyet kjøres ut og inn av materialet. Angi prosentverdien i forhold til den programmerte matingen. Maksimal inntastet verdi: 100 %
OVLD	Reaksjon som TNC skal utføre ved overbelastning:
	 M: Kjør en makro som er definert av maskinprodusenten S: Utfør NC-stopp straks F: Utfør NC-stopp når verktøvet er frikjørt
	 E: Vis bare en feilmelding på skjermen
	 -: Ikke utfør overbelastningsreaksjoner
	TNC utfører overbelastningsreaksjonen når den maksimale spindelytelsen overskrides med mer enn 1 sekund (ved aktiv regulering), samtidig som minstematingen som ble definert, underskrides. Angi ønsket funksjon med ASCII-tastaturet
POUT	Spindelytelse der TNC skal registrere emneutfall. Angi prosentverdien i forhold til den lærte referanselasten. Anbefalt verdi: 8 %



Kolonn	e Funksjon
SENS	Reguleringens ømfintlighet (aggressivitet). Angi en verdi mellom 50 og 200. 50 tilsvarer en treg regulering, 200 en svært aggressiv regulering. En aggressiv regulering reagerer hurtig og med store verdiendringer, men kan imidlertid forårsake feil. Anbefalt verdi: 100
PLS	Verdi som TNC skal overføre til PLS i begynnelsen av et bearbeidingssegment. Maskinprodusenten fastsetter funksjonen. Følg maskinhåndboken.
	l tabellen AFC.TAB er det mulig å definere et vilkårlig antall reguleringsinnstillinger (linjer).
	Hvis det ikke finnes en tabell med navnet AFC.TAB i katalogen TNC: bruker TNC en reguleringsinnstilling som er fastsatt internt for læresnittet. Vi anbefaler at du bruker tabellen AFC.TAB.
	bearbeidingssegment. Maskinprodusenten fastsett funksjonen. Følg maskinhåndboken. I tabellen AFC.TAB er det mulig å definere et vilkårlig an reguleringsinnstillinger (linjer). Hvis det ikke finnes en tabell med navnet AFC.TAB i katalogen TNC: bruker TNC en reguleringsinnstilling so er fastsatt internt for læresnittet. Vi anbefaler at du bruk tabellen AFC.TAB.

Gå fram som følger for å opprette filen AFC.TAB (bare nødvendig hvis filen ikke allerede finnes):

- Velg driftsmodusen Lagre/rediger program.
- ▶ Velge filbehandling: Trykk på tasten PGM MGT.
- ► Velg katalogen TNC:\.
- Åpne en ny AFC.TAB-fil, bekreft med ENT: TNC viser en liste med tabellformater.
- Velg tabellformat AFC.TAB og bekreft med ENT: TNC oppretter tabellen med reguleringsinnstillingen Standard.

i

Gjennomføre læresnitt

Ved et læresnitt kopierer TNC først i grunninnstillingene fra tabellen AFC.TAB for hvert bearbeidingssnitt til filen **<navn>.H.AFC.DEP**. **<navn>** tilsvarer navnet på NC-programmet du har gjennomført læresnittet for. I tillegg registrerer TNC den maksimale spindelytelsen som oppstår i løpet av læresnittet, og lagrer også denne verdien i tabellen.

Hver enkelt linje i filen **<navn>.H.AFC.DEP** svarer til et bearbeidingsskritt som du kan starte med **M3** (eller **M4**) og avslutte med **M5**. Du kan redigere alle data i filen **<navn>.H.AFC.DEP** hvis du ønsker å foreta optimeringer. Når du har gjennomført optimeringene sammenliknet med verdiene som er oppført i tabellen AFC.TAB, skrives en ***** foran reguleringsinnstillingene i kolonnen AFC. I tillegg til dataene i tabellen AFC.TAB (se "Definere AFC-grunninnstillinger" på side 353) lagrer TNC følgende ekstra informasjon i filen **<navn>.H.AFC.DEP**:

Kolonne	Funksjon
NR	Nummeret på bearbeidingssegmentet
T00L	Nummer eller navn på verktøyet som bearbeidingssegmentet ble gjennomført med (kan ikke redigeres)
IDX	Verktøyindeksen som bearbeidingssegmentet ble gjennomført med (kan ikke redigeres)
N	Skille for henting av verktøy:
	 0: Verktøyet ble hentet opp med verktøynummeret 1: Verktøyet ble hentet opp med verktøynavnet
PREF	Referanselast på spindelen. TNC beregner prosentverdien i forhold til spindelens nominelle ytelse.
ST	Status for bearbeidingssegmentet:
	L: Ved neste kjøring følger et læresnitt for dette bearbeidingssegmentet. Verdier i denne linjen overskrives av TNC.
	C: Læresnittet ble gjennomført. Ved neste kjøring kan en automatisk matingskontroll utføres.
AFC	Navn på reguleringsinnstillingen



- Før du foretar et læresnitt, må du ta hensyn til følgende: Ved behov må du tilpasse reguleringsinnstillingene i tabellen AFC.TAB Før inn ønsket reguleringsinnstilling for alt verktøy i kollonnen AFC i
 - verktøytabellen TOOL.T. Velg programmet som du vil lære inn.
 - Aktivere funksjonen adaptiv matingskontroll ved hjelp av funksjonstast (se "Aktivere/deaktivere AFC" på side 358)



Når du gjennomfører et læresnitt viser TNC den hittil registrerte spindelreferanseytelsen i et overlappingsvindu.

Du kan når som helst tilbakestille referanseytelsen ved å trykke på funksjonstasten PREF RESET. TNC starter deretter lærefasen på nytt.

Når du gjennomfører et læresnitt, setter TNC spindeloverstyringen på 100 % internt. Det er ikke lenger mulig å endre spindelturtallet.

I løpet av læresnittet kan du endre bearbeidingsmatingen etter ønske via mateoverstyringen. Dermed kan du påvirke den beregnete referanselasten.

Du må ikke kjøre hele bearbeidingstrinnet i læremodus. Når snittbetingelsene ikke lenger forandrer seg vesentlig, kan du skifte over i reguleringsmodusen. Trykke på funksjonstasten AVSLUTT LÆRING. Statusen endrer seg fra L til C.

Du kan gjenta et læresnitt så ofte du ønsker. Sett da statusen ST manuelt på Ligjen. En gjentakelse av læresnittet kan være nødvendig hvis den programmerte matingen er programmert for høyt og du må dreie mateoverstyringen sterkt tilbake under bearbeidingstrinnet.

TNC skifter bare status fra læring (L) til regulering (C) hvis den beregnede referanselasten er større enn 2 %. Ved mindre verdier er en adaptiv matingskontroll ikke mulig.

Du kan lære inn så mange bearbeidingstrinn du ønsker for et verktøy. Til dette vil maskinprodusenten enten tilby en funksjon eller integrere muligheten i funksjonen M3/M4 og M5. Følg maskinhåndboken.

Maskinprodusenten kan aktivere en funksjon som gjør det mulig å avslutte læresnittet automatisk etter valgt tid. Følg maskinhåndboken.

I tillegg kan maskinprodusenten integrere en funksjon som du kan bruke til å angi spindelreferanseytelsen direkte, såfremt denne er kjent. Det er da ikke nødvendig med et læresnitt.

Gå fram på følgende måte for å velge filen **<navn>.H.AFC.DEP** og eventuelt redigere den:

-	Velg driftsmodusen Programkjøring blokkrekke
	Skift funksjonstastrekke
AFC INNSTILL-	Velg tabellen for AFC-innstillinger
INGER	Gjennomfør optimeringer hvis nødvendig.
\bigcirc	Vær oppmerksom på at filen <navn>.H.AFC.DEP</navn> er sperret for redigering så lenge du kjører NC-programmet <navn>.H</navn> . Data i tabellen vises rødt.
	TNC opphever ikke redigeringssperren før en av følgende funksjoner er kjørt:
	■ M02
	■ M30
	END PGM
Du kan a	ant and the traums II AFC DED i driftemeduaen

Du kan også endre filen **<navn>.H.AFC.DEP** i driftsmodusen Lagre/rediger program. Der kan du også slette et helt bearbeidingssegment om nødvendig (komplett linje).



For å kunne redigere filen **<navn>.H.AFC.DEP** må du ev. stille inn filbehandlingen slik at TNC viser avhengige filer (se "Konfigurere PGM MGT" på side 541).



Aktivere/deaktivere AFC



Velg driftsmodusen Programkjøring blokkrekke

Skift funksjonstastrekke

funksjonstasten på AV

- Aktiver adaptiv matingskontroll: Sett funksjonstasten på PÅ. TNC viser AFC-symbolet (se "Statusvisning" på side 67) i posisjonsvisningen
- AFC

 \bigcirc

Den adaptive matingskontrollen er aktivert helt til du deaktiverer den med funksjonstasten. TNC lagrer funksjonstastens stilling også ved strømbrudd.

Deaktivere adaptiv matingskontroll: Sett

Hvis den adaptive matingskontrollen er aktivert i modusen **Reg1er**, setter TNC spindeloverstyringen internt på 100 %. Det er ikke lenger mulig å endre spindelturtallet.

Hvis den adaptive matingskontrollen er aktivert i modusen **Reg1er**, overtar TNC funksjonen til mateoverstyringen:

- Hvis du øker mateoverstyringen, har det ingen påvirkning på kontrollen.
- Hvis du reduserer mateoverstyringen med mer enn 10
 % i forhold til den maksimale stillingen, kobler TNC ut den adaptive matekontrollen. I så fall viser TNC et vindu med en informasjonstekst.

I NC-blokker der FMAX er programmert, er den adaptive matingskontrollen ikke aktivert.

Oppstart midt i program ved aktiv matingskontroll er tillatt. TNC tar hensyn til snittnummeret på igangkjøringspunktet.

TNC viser forskjellig informasjon i den ekstra statusindikatoren når den adaptive matingskontrollen er aktiv (se "Adaptiv matingskontroll AFC (arkfane AFC, programvarealternativ)" på side 76). I tillegg viser TNC symbolet

Progr	amkjø	rin	g b1	okkre	ekke			Lag	re gram
x3803_1 G N10 G30 G N20 G31 G N40 T5 G1 N50 G00 G	71 * 17 X+0 Y+0 30 X+100 Y- 7 S500 F100 40 G90 Z+50	Z-40* +100 Z+1 3* 3*	0*						
NB6 X-30 Y+30 H3* N70 Z-20* N86 G61 G41 X+5 Y+30 F250* N86 G25 R2* N106 G1 L+15 J+30 G02 X+6.645 Y+35.495* N110 G66 X+55.565 V+69.483*			5*					s 📗	
N120 G02 3 N130 G03 3 N140 G02 3 N99999 G2 N99999 G0 N99999 G0	(+58.995 Y (+19.732 Y (+5 Y+30* 7 R2* 8 G40 X-30 50 M2*	+30.025 +21.191 *	R+20* R+75*						T ↓ ↔ ↓
N999999999	×3803_1 G	5-IST (P0 -T0						* 🕂 🕂
	0%	STIMUT	LINIT I	01:24				0:00:00	S100%
X	-50.	000	Y	- 2	0.000	Z	+36	6.032	
* B	+0.	000	++ C	+	0.000				
* <u>R</u>						S 1	0.00	0	s 🚽 🗕
AKT.	@: 15		т 5	Z	5 1875	F	0	M 5 / 9	
			STILL.		AFC INNSTI INGE	: LL- R	AFC	VERKTØY- ADM.	VERKTØY- TABELL



Protokollfil

Under læresnittet lagrer TNC forskjellig informasjon for hvert bearbeidingssegment i filen **<navn>.H.AFC2.DEP**. **<navn >** tilsvarer navnet på NC-programmet som du har gjennomført læresnittet for. Ved regulering oppdaterer TNC dataene og gjennomfører forskjellige analyser. Følgende data er lagret i denne tabellen:

Kolonne	Funksjon
NR	Nummeret på bearbeidingssegmentet
TOOL	Nummer eller navn på verktøyet som bearbeidingssegmentet ble gjennomført med
IDX	Indeks på verktøyet som bearbeidingssegmentet ble gjennomført med
SNOM	Nom. turtall på spindel [o/min]
SDIF	Maksimal differanse på spindelturtallet i % i forhold til nominelt turtall
LTIME	Bearbeidingstiden for læresnittet
CTIME	Bearbeidingstiden for kontrollsnittet
TDIFF	Tidsforskjell mellom bearbeidingstiden ved læring og regulering i %
РМАХ	Maksimal spindelytelse som oppstår under bearbeidingen. TNC beregner prosentverdien i forhold til spindelens nominelle ytelse.
PREF	Referanselast på spindelen. TNC beregner prosentverdien i forhold til spindelens nominelle ytelse
FMIN	Minste matefaktor som oppstår. TNC beregner prosentverdien i forhold til den programmerte matingen.
OVLD	Reaksjon som TNC har utført ved overbelastning:
	 M: En makro definert av maskinprodusenten er kjørt S: Direkte NC-stopp er utført F: NC-stopp er utført etter at verktøyet er frikjørt E: Det vises en feilmelding på skjermen -: Ingen overbelastningsreaksjon er utført
BLOCK	Blokknummeret der bearbeidingssegmentet starter



TNC beregner hele bearbeidingstiden for alle læresnitt (LTIME), alle kontrollsnitt (CTIME) og hele tidsforskjellen (TDIFF) og legger inn disse dataene bak nøkkelordet TOTAL i siste linje i protokollfilen.

TNC kan bare beregne tidsforskjellen (**TDIFF**) når du gjennomfører hele læresnittet. Hvis ikke blir kolonnen tom.

Velg driftsmodusen Programkjøring blokkrekke

Slik velger du filen <navn>.H.AFC2.DEP:

AFC INVSTILL-INGER TABELL UUR-DERING

Velg tabellen for AFC-innstillinger

Skift funksjonstastrekke

▶ Vis protokollfil


Overvåke verktøybrudd/verktøyslitasje



Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten. Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.

Med funksjonen for brudd-/slitasjeovervåking kan en snittavhengig verktøybruddregistrering realiseres ved aktiv AFC.

Ved hjelp av funksjoner som kan defineres av maskinprodusenten, kan du definere prosentverdien for slitasje- eller bruddregistrering i henhold til den nominelle ytelsen.

Hvis den definerte grensespindelytelsen overskrides eller underskrides, utfører TNC NC-stopp.

Overvåke spindelbelastning



Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten. Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.

Med funksjonen for overvåking av spindelbelastning kan spindelbelastningen overvåkes på en enkel måte, for eksempel for å gjenkjenne overbelastninger i henhold til spindelytelsen.

Funksjonen er uavhengig av AFC, altså ikke snittavhengig og ikke avhengig av læresnitt. Prosentverdien for grensespindelytelsen i henhold til den nominelle ytelsen må defineres via en funksjon som kan defineres av maskinprodusenten.

Hvis den definerte grensespindelytelsen overskrides eller underskrides, utfører TNC en NC-stopp.

11.7 Opprette tekstfiler

Bruk

I TNC kan du opprette og redigere tekster ved hjelp av et tekstredigeringsprogram. Vanlige bruksområder:

- Beholde erfaringsverdier
- Dokumentere arbeidsforløp
- Opprette formelsamlinger

Tekstfiler er filer av typen .A (ASCII). Hvis du vil bearbeide andre filtyper, må du først konvertere dem til filtype .A.

Tekstfiler er filer av typen .A (ASCII). Hvis du vil redigere andre filtyper, kan du bruke tilleggsverktøyet **Mousepad** (se "Vise og redigere tekstfiler" på side 122).

Åpne og forlate tekstfil

- Velg driftsmodusen Lagre/rediger program
- Åpne filbehandlingen: Trykk på PGM MGT-tasten.
- Vise filer av typen .A: Trykk først på funksjonstasten VELG TYPE og deretter på funksjonstasten VIS .A.
- Velg fil, og åpne den med funksjonstasten VELG eller tastenENT, eller åpne en ny fil: Angi et nytt navn, og bekreft med tasten ENT.

Når du vil forlate redigeringsprogrammet, åpner du filbehandlingen og velger en fil av en annen type, f.eks. et bearbeidingsprogram.

Markørens bevegelser	Funksjonstast
Markøren ett ord til høyre	
Markøren ett ord til venstre	SISTE ORD
Markøren går til neste skjermside	SIDE
Markøren går til forrige skjermside	SIDE
Markøren går til begynnelsen av filen	
Markøren går til slutten av filen	

Manuell DCM:	fool - Tal	ble		
Intervent Intervent BILLY FORM PAIDS BILK FORM PAIDS BILK FORM PAIDS Stable BIL Z-22 REP FMX Stable BILK FORM PAIDS Stable	2-40 CCV-40 D28 CCV-40 CCV-40 D28 CCV-40	COlumn: 1	ANSERT	
SETT INN FLYTT S OVERSKR.		SIDE		SØK

Redigeringsfunksjoner	Tast
Starte på ny linje	RET
Slette tegnet til venstre for markøren	X
Sette inn mellomrom	SPACE
Skifte mellom små og store bokstaver	SHIFT SPACE

Redigere tekster

I den første linjen i tekstredigeringsprogrammet er det et informasjonsfelt som viser filnavn, plassering og markørens skrivemodus:

Fil:	Navnet på tekstfilen:
Linje:	Markørens aktuelle linjeposisjon
Kolonne :	Markørens aktuelle kolonneposisjon
INSERT (sett inn):	Tegnene som skrives, blir føyd til.
OVERWRITE (overskriv):	Tegnene som skrives inn, overskriver teksten som allerede befinner seg bak markøren.

Teksten føyes til der som markøren er plassert. Med piltastene kan du flytte markøren til hvilket som helst sted i tekstfilen.

Linjen som markøren befinner seg i, utheves med en annen farge. En linje kan maksimalt inneholde 77 tegn, og linjeskift utføres med tasten RET (returtast) eller ENT.



11.7 Opprette tekstfiler

Klippe ut og sette inn tegn, ord og linjer

Med tekstredigeringsprogrammet kan du klippe ut hele ord eller linjer og sette dem inn på andre steder.

- Flytt markøren til det ordet eller den linjen som skal klippes ut og settes inn et annet sted.
- Trykk på funksjonstasten SLETT ORD eller SLETT LINJE: Teksten forsvinner og blir lagt i bufferminnet.
- Flytt markøren til det stedet der du vil sette inn teksten, og trykk på funksjonstasten SETT INN LINJE/ORD.

Funksjon	Funksjonstast
Klippe ut linje og legge den i bufferminnet	SLETT LINJE
Klippe ut ord og legge det i bufferminnet	SLETT ORD
Klippe ut tegn og legge det i bufferminnet	SLETT TEGN
Sette inn linje eller ord etter at de er klippet ut	SETT INN LINJE/ ORD

i

Bearbeide tekstblokker

Tekstblokker i alle størrelser kan kopieres, klippes ut og settes inn igjen på et annet sted. I alle tilfeller må du først merke den aktuelle tekstblokken:

Merke tekstblokk: Flytt markøren til det første tegnet i den teksten du vil merke.



- Trykk på funksjonstasten MERK BLOKK.
- Flytt markøren til det siste tegnet i den teksten du vil merke. Hvis du flytter markøren med piltastene direkte oppover eller nedover, merker du alle linjene som ligger i mellom. Den merkede teksten blir uthevet med annen farge.

Når du har merket den aktuelle tekstblokken, bearbeider du teksten videre ved hjelp av følgende taster:

Funksjon	Funksjonstast
Klippe ut en merket blokk og lagre den i	SLETT
bufferminnet	BLOKK
Lagre merket blokk i bufferminnet uten å klippe	SETT INN
den ut (kopiering)	BLOKK

Slik setter du inn blokken fra bufferminnet på et annet sted:

Flytt markøren til det stedet der du vil sette inn tekstblokken fra bufferminnet.



Trykk på funksjonstasten SETT INN BLOKK: Teksten settes inn.

Så lenge teksten befinner seg i bufferminnet, kan du sette den inn så mange ganger du vil.

Kopiere en merket blokk til en annen fil

Merk tekstblokken som beskrevet ovenfor.



Trykk på funksjonstasten LEGG VED FIL. TNC viser dialogen Målfil =

Angi bane og navn på målfilen. TNC legger ved den merkede tekstblokken til målfilen. Hvis det ikke finnes noen målfil med det angitte navnet, vil TNC sette inn den merkede teksten i en ny fil.

Legge til en annen fil ved markøren

Flytt markøren til det stedet i teksten der du vil sette inn en annen tekstfil.



Trykk på funksjonstasten SETT INN FRA FIL. TNC viser dialogen Filnavn =

Angi bane og navn på filen som du vil sette inn





Finne tekstdeler

Søkefunksjonen til tekstredigeringsprogrammet finner ord eller tegnrekker i en tekst. TNC kan gjøre dette på to måter.

Finne aktuell tekst

Søkefunksjon finner et ord som er identisk med det ordet som markøren står på:

- Flytt markøren til det aktuelle ordet.
- Åpne søkefunksjon: Trykk på funksjonstasten SØK.
- Trykk på funksjonstasten SØK AKTUELT ORD
- ▶ Gå ut av søkefunksjonen: Trykk på funksjonstasten AVBR.

Finne vilkårlig tekst

- Åpne søkefunksjonen: Trykk på funksjonstasten SØK. TNC viser dialogen Søk tekst:
- Angi teksten som det skal søkes etter.
- Søke etter tekst: Trykk på funksjonstasten UTFØR.
- Trykk på funksjonstasten AVBR.

Manuell drift	DCM: Find	Tool text	- Tat	le			
It is a set in the se	15 MM Z X-90 Y-90 X-90 Y+90 Z S1400 MAX R0 F MAX MS MAX L F250 CCX+0 CCY+0 S CCX+69,282 PDX+0 PDY+1 CCX+69,282	* in: 2 - 40 2 + 0 : : CCY - 40 0 D20 : CCY - 40	2: 0	Column: 1	INSERY		
17 FCI DR- R80 19 FSELECT 1 20 FCT DR- R7, 21 FCT DR+ R70 22 FSELECT 2 23 FCT DR+ R10 23 FCT DR+ R10 24 FSELECT 2 25 FCT DR- R70 26 FCT DR- R70	5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5	0 : CCY-40 0 D20 : CCY-40					€ + 5100% ↓ OFF ON
27 FCT DR- R30 28 FSELECT 1 29 FCT DR- R7, 30 FCT DR+ R90 AKTUELT S ORD LIT	CCX+0 CCY+	80				UTFØR	AVBR

11.8 Arbeide med skjæredatatabeller

Merknad



TNC må være klargjort for arbeid med skjæredatatabeller fra maskinprodusenten.

Det er mulig at ikke alle de funksjonene som er beskrevet her, eller tilleggsfunksjonene, er tilgjengelige på din maskin. Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.

Anvendelsesområder

Ved hjelp av skjæredatatabeller der det er lagt inn et vilkårlig antall kombinasjoner av materialer/skjærematerialer, kan TNC beregne spindelturtallet S og banematingen F ut fra skjærehastigheten V_C og tannmatingen f_Z. Forutsetningen for en slik beregning er at emnematerialet er lagt inn i programmet, og at de ulike verktøyspesifikke egenskapene er definert i en verktøytabell.



Før TNC kan beregne skjæredataene automatisk, må du i driftsmodusen Programtest (status S) ha aktivert verktøytabellen som TNC skal hente inn de verktøyspesifikke dataene fra.

Redigeringsfunksjoner for skjæredatatabeller	Funksjonstast
Sett inn linje	SETT INN LINJE
Slett linje	SLETT LINJE
Velg starten på neste linje	NESTE LINJE
Sorter tabell	SORTER BLOKK- NUMRE
Kopier merket felt (2. funksjonstastrekke)	KOPIER AKTUELL VERDI
Sett inn kopiert felt (2. funksjonstastrekke)	SETT INN KOPIERT VERDI
Rediger tabellformat (2. funksjonstastrekke)	REDIGER FORMAT





Tabell for emnematerialer

Emnematerialer defineres i tabellen WMAT.TAB (se illustrasjonen). WMAT.TAB er som standard lagret i katalogen TNC:\og kan inneholde et vilkårlig antall materialnavn. Materialnavnet må ikke inneholde mer enn 32 tegn (inkludert mellomrom). TNC viser innholdet i kolonnen NAME når du bestemmer emnematerialet i programmet (se neste avsnitt).



Hvis du forandrer på standardtabellen for materialer, må du kopiere den til en annen katalog. Hvis ikke vil disse endringene bli overskrevet av HEIDENHAINS standarddata når du foretar en programvareoppdatering. Definer da banen i filen TNC.SYS med nøkkelordet WMAT= (se "Konfigurasjonsfilen TNC.SYS", side 372).

For å unngå tap av data bør du lagre filen WMAT.TAB med jevne mellomrom.

Bestemme emnematerial i NC-programmet

I NC-programmet velger du materialet fra tabellen WMAT.TAB ved hjelp av funksjonstasten WMAT:



▶ Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner.



UTV.-

VINDU

- Programmere emnematerialet: Trykk på funksjonstasten i WMAT driftsmodusen Lagre/rediger program.
- Åpne tabellen WMAT.TAB: Trykk på funksjonstasten UTV.-VINDU. TNC åpner et overlappingsvindu med materialer som er lagret i WMAT.TAB.
- Velge emnematerial: Flytt markeringen med piltastene til ønsket material, og bekreft med tasten ENT. TNC overfører materialet til WMAT-blokken.
- Avslutte dialogen: Trykk på tasten END.



Hvis du forandrer på WMAT-blokken i et program, avgir TNC en melding med en advarsel. Kontroller om skjæredataene som er lagret i TOOL CALL-blokken, fremdeles er gyldige.

Manuel drift		CM: Tool AME ?	- Tal	ble			
File	: WMAT.TAB						
NR	NAME	DOC					M
0	10 UCTV 5	WerkzStahl	1.2519				
1	14 NiCr 14	Einsatz-Stahl	1.5752				
ž	142 WV 13	WerkzStani	1.2552				
3	15 CIN1 5	Einsatz-stan	1.5919				
2	18 MpCp E	Eingala Riahl	1 7191				s 🗆
E E	17 MoU 8 4	Baustahl 1 54	1.7131				
2	18 CrNi 8	Einsatz-Stabl	1.5920				T
8	19 Mn 5	Baustahl 1.04	182				
ā	21 MnCr 5	WerkzStabl	1.2162				
10	26 CrMo 4	Baustahl 1.72	19				TAA
11	28 NiCrMo 4	Baustahl 1.65	513				
12	30 CrMoV 9	VergStahl 1	.7707				
13	30 CrNiMo 8	VergStahl 1	.6580				an (
14	31 CrMo 12	Nitrier-Stahl	1.8515				
15	31 CrMoV 9	Nitrier-Stahl	1.8519				e 🗆
16	32 CrMo 12	VergStahl 1	.7361				Lă H 🗖
17	34 CrAl 6	Nitrier-Stahl	1.8504				(e. 2 T
18	34 CrAlMo 5	Nitrier-Stahl	1.8507				
19	34 CrA1N1 7	Nitrier-Stahl	1.8550				
20	34 CrA15 5	Nitrier-Stahl	1.8505				5100v
21	34 UTHO 4	VergStahl 1	. 7220				
22	DE NICE IN	VergStahr /	1 0366				Q. 8
23	40 CrMpMo 7	Uerkz Stahl	1 2211				OFF ON
25	42 CrMo 4	Uerg -Stabl 1	7225				
26	50 CrMo 4	VergStabl 1	.7228				
27	55 NiCrMoV	6 WerkzStahl	1.2713				
28	56 NiCrMoV	WerkzStahl	1.2714				6. 2 -
29	58 CrV 4	VergStahl 1	.8161				
STA	RT AVER	SIDE	SIDE			heare	
-	-			SETT INN	SLETT	INESTE	LISTE
11		T		I TALLE	I TALLE	I TALIE	FORMULOD

<mark>11</mark>.8 Arbeide med skjæredatatabeller

P

° 🕂 🕂

5100%

OFF ON

🖁 🕂 🗖

LISTE

FORMULAR

Tabell over verktøyets skjærematerialer

Verktøyets skjærematerialer definerer du i tabellen TMAT.TAB. TMAT.TAB er som standard lagret i katalogen TNC:\ og kan inneholde et vilkårlig antall navn på skjærematerialer (se illustrasjonen). Navnet på skjærematerialet må ikke inneholde mer enn 16 tegn (inkludert mellomrom). TNC viser innholdet i kolonnen NAVN når du definerer verktøyets skjærematerial i verktøytabellen TOOL.T.

> Hvis du forandrer på standardtabellen for skjærematerial, må du kopiere den til en annen katalog. Hvis ikke vil disse endringene bli overskrevet av HEIDENHAINS standarddata når du foretar en programvareoppdatering. Definer da banen i filen TNC.SYS med nøkkelordet TMAT= (se "Konfigurasjonsfilen TNC.SYS", side 372).

For å unngå tap av data bør du lagre filen TMAT.TAB med jevne mellomrom.

Tabell for skjæredata

Material-/skjærematerialkombinasjonene med de tilhørende skjæredataene definerer du i en tabell av filtypen .CDT (eng. cutting data file: skjæredatatabell; se illustrasjonen). Innføringene i skjæredatatabellen konfigureres fritt. I tillegg de helt nødvendige kolonnene NR, WMAT og TMAT kan TNC administrere opptil fire skjærehastigheter (V_C)/mating (F)-kombinasjoner.

Standard skjæredatatabellen FRAES_2.CDT er lagret i katalogen TNC:\. Du kan redigere og legge inn data i FRAES_2.CDT etter ønske eller føye til et vilkårlig antall skjæredatatabeller.

Hvis du forandrer på standardtabellen for skjæredata, må du kopiere den til en annen katalog. Hvis ikke vil disse endringene bli overskrevet av HEIDENHAINS standarddata når du foretar en programvareoppdatering. (se "Konfigurasjonsfilen TNC.SYS", side 372).

Alle skjæredatatabeller må lagres i den samme katalogen. Hvis katalogen ikke er standardkatalogen TNC:\, må du angi banen der skjæredatatabellene er lagret, etter nøkkelordet PCDT= i filen TNC.SYS.

For å unngå tap av data bør du lagre skjæredatatabellene .TAB med jevne mellomrom.

Manuell	DC	M: Tool	- Tab	le			
urint	ωc	orkpiece	mater	ial?			
File:	FRAES_2.CDT						
All3	UMAT	1151211	Vei	10	Vez Fz		M
0	S 1 33-1	HSSE/TIN	40	0,016	55 0,	020	
1	St 33-1	HSSE/TICN	40	0,016	55 0,	020	
z	St 33-1	HC-P25	100	0,200	130 0,	250	
3	St 37-2	HSSE-COS	20	0,025	45 0,	030	
4	St 37-2	HSSE/TICN	40	0,016	55 0,	020	
5	St 37-2	HC-P25	100	0,200	130 0,	250	3
в	St 50-2	HSSE/TIN	40	0,016	55 0,	020	
2	St 50-2	HSSE/TICN	40	0,016	55 0,	020	
8	St 50-2	HC-P25	100	0,200	130 0,	250	
9	St 60-2	HSSE/TIN	40	0,016	55 0,	020	0.0
10	St 60-2	HSSEFTICN	40	0,016	55 0,	020	T
11	51 60-2	HC-P25	100	0,200	130 0,	250	
12	C 15	HSSE-COS	20	0,040	45 0,	050	X
13	C 15	HSSEPTICN	26	0,040	35 0,	050	
14	0 15	HC-P35	70	0,040	100 0,	050	1
15	0 45	HSSE/TIN	26	0,040	35 0,	050	S E
10	0 45	HODDE	20	0,040	35 0,	050	
10	0 45	HC-P35	70	0,040	100 0,	050	~ .
18	0.60	HSSE/TIN	26	0,040	35 0,	050	
13	0 80	HODDE	20	0,040	30 0,	050	
20	C 00	HC-F35	20	0,040	100 0,	150	5100× 0
21	CC 20	HODE / TIN	22	0,100	52 07	150	
22	CC 20	HODDE	40	0,040	100 07	050	Q. 1
23	CC 40	HC-F35	100	0,100	130 0,	150	OFF OF
24	CC 40	HERE AT LON	22	0,100	52 07	150	
26	66-49	HC-P25	100	0.040	120 0,	050	
27	666-49	HSSEZTIN	14	0.045	21 0-	040	
20	666-49	HESE / TIN	21	0.045	26 0,	040	(e, 1 -
20	666-49	HC-P25	100	0.040	120 0,	050	
	000 40		100	0,040			
STAR		SIDE	SIDE				
						1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	

SETT INN

LINJE

SLETT

LINJE

NESTE

LINJE

Manuell drift

File

HC-P25 HC-P35 HSS HSSE-C HSSE-C

HSSE-C HSSE/T HSSE/T HT-P15 HT-M15 HW-K15 HW-K25 HW-P25 HW-P35 Hartme

DCM: Tool - Table

Cutting material?

HM beschichtet HM beschichtet HM beschichtet

HSS + Kobalt HSS + Kobalt HSS + Kobalt TiCN-beschich Cernet Cernet HM unbeschich HM unbeschich HM unbeschich HM unbeschick Vollhartmetal

SIDE



11.8 Arbeide med skjæredatatabeller

Opprette ny skjæredatatabell

- Velg driftsmodusen Lagre/rediger program
- Velge filbehandling: Trykk på PGM MGT-tasten
- Velg katalogen som skjæredatatabellene skal lagres i (standard:TNC:\).
- Tast inn et filnavn og bruk filtypen .CDT, og bekreft med tasten ENT.
- TNC oppretter en standard skjæredatatabell, eller viser ulike tabellformater (maskinavhengige) i den høyre skjermhalvdelen. Tabellformatene er ulike når det gjelder antall kombinasjoner av skjærehastighet/mating. Flytt markeringen med piltastene til det tabellformatet du ønsker, og bekreft med tasten ENT. TNC oppretter en ny, tom skjæredatatabell.

Nødvendige innføringer i verktøytabellen

- Verktøyradius kolonne R (DR)
- Antall tenner (bare for fresverktøy) kolonne CUT
- Verktøytype kolonne TYPE
- Verktøytypen påvirker beregningen av banematingen:
- Fresverktøy: $F = S \cdot f_Z \cdot z$ Alle andre verktøy: $F = S \cdot f_{II}$
- S: Spindelturtall
- f₇: Mating per tann
- fu: Mating per omdreining
- z: Antall tenner
- Verktøyets skjæremateriale kolonne TMAT
- Navnet på skjæredatatabellen som skal brukes for dette verktøyet kolonne CDT
- Velg verktøytype, verktøyets skjærematerial og navnet på skjæredatatabellen i verktøytabellen ved hjelp av funksjonstasten (se "Verktøytabell: verktøydata til automatisk beregning av turtall og mating", side 160).



Fremgangsmåte ved arbeid med automatisk beregning av turtall/mating

- 1 Hvis det ikke er lagt inn fra før: Legg inn emnematerialet i filen WMAT.TAB.
- **2** Hvis det ikke er lagt inn fra før: Legg inn skjærematerialet i filen TMAT.TAB.
- **3** Hvis det ikke er lagt inn fra før: Legg inn alle verktøyspesifikke data som er nødvendige for beregningen av skjæredata, i verktøytabellen:
 - Verktøyradius
 - Antall tenner
 - Verktøytype
 - Verktøyets skjæremateriale
 - Skjæredatatabellen for verktøyet
- **4** Hvis det ikke er lagt inn fra før: Legg inn skjæredataene i en skjæredatatabell (CDT-fil).
- **5** Driftsmodusen Test: Aktiver verktøytabellen som TNC skal hente inn de verktøyspesifikke dataene fra (status S).
- 6 I NC-programmet: Definer emnematerialet med funksjonstasten WMAT
- 7 I NC-programmet: I T-blokken beregner du spindelturtallet og matingen automatisk ved hjelp av funksjonstasten.

Dataoverføring av skjæredatatabeller

Hvis du overfører en fil av filtypen .TAB eller .CDT til et eksternt datagrensesnitt, lagrer TNC også strukturdefinisjonen til tabellen. Strukturdefinisjonen begynner med linjen #STRUCTBEGIN og slutter med linjen #STRUCTEND. Du finner betydningen av de enkelte nøkkelordene i tabellen "Strukturkommando". Etter #STRUCTEND lagrer TNC det egentlige innholdet i tabellen.

Konfigurasjonsfilen TNC.SYS

Du må bruke konfigurasjonsfilen TNC.SYS hvis skjæredatatabellene ikke er lagret i standardkatalogen TNC:\. I TNC.SYS fastsetter du da banene der skjæredatatabellene skal lagres.



Filen TNC.SYS må være lagret i rotkatalogen TNC:\.

Innføringer i TNC.SYS	Beskrivelse
WMAT=	Bane for materialtabell
TMAT=	Bane for skjærmaterialtabell
PCDT=	Bane for skjæredatatabell

Eksempel for TNC.SYS

WMAT=TNC:\CUTTAB\WMAT_GB.TAB
TMAT=TNC:\CUTTAB\TMAT_GB.TAB
PCDT=TNC:\CUTTAB\





12

Programmering: fleraksebearbeiding

12.1 Funksjoner for fleraksebearbeiding

I dette kapittelet er TNC-funksjonene som har sammenheng med fleraksebearbeidingen, sammenfattet:

TNC-funksjon	Beskrivelse	Side
PLANE	Definere bearbeidinger i det dreide arbeidsplanet	Side 375
PLANE/M128	Skråfresing	Side 397
M116	Mating av roteringsakser	Side 398
M126	Kjøre roteringsaksen optimalt i banen	Side 399
M94	Redusere vist verdi for roteringsakser	Side 400
M114	Fastsette fremgangsmåten til TNC ved posisjonering av roteringsakser	Side 401
M128	Fastsette fremgangsmåten til TNC ved posisjonering av roteringsakser	Side 402
M134	Presisjonsstopp ved posisjonering med roteringsakser	Side 405
M138	Velge dreieakser	Side 405
M144	Beregne maskinkinematikk	Side 406

i

12.2 PLANE-funksjonen: Dreie arbeidsplanet (programvare-alternativ 1)

Innføring



For å bruke funksjonene for å dreie arbeidsplanet må maskinprodusenten ha gjort disse funksjonene tilgjengelige på din maskin.

l utgangspunktet er det bare mulig å bruke **PLANE**funksjonen på maskiner som har minst to roteringsakser (bord eller/og hode). Unntak: Funksjonen **PLANE AXIAL** kan også brukes når det bare er én eneste roteringsakse på maskinen eller når bare én roteringsakse er aktivert.

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:

Funksjon	Nødvendige parametere	Funksjons- tast	Side
SPATIAL	Tre romvinkler SPA, SPB, SPC	SPATIAL	Side 379
PROJECTED	To projeksjonsvinkler PROPR og PROMIN og en rotasjonsvinkel ROT	PROJECTED	Side 381
EULER	Tre eulervinkler, presesjon (EULPR), nutasjon (EULNU) og rotasjon (EULROT)	EULER	Side 383
VECTOR	Normalvektor for definisjon av plan, og basisvektor for definisjon av retningen på den dreide X-aksen	VECTOR	Side 385
POINTS	Koordinater for tre valgfrie punkter på planet som skal dreies.	POINTS	Side 387
RELATIV	Enkelte romvinkler som virker inkrementalt	REL. SPA.	Side 389



Funksjon	Nødvendige parametere	Funksjons- tast	Side
AKSIAL	Inntil tre absolutte eller inkrementale aksevinkler A, B, C	RXIAL	Side 390
RESET	Tilbakestille PLANE- funksjon	RESET	Side 378

For å tydeliggjøre forskjellene mellom de enkelte

definisjonsmulighetene allerede før du velger funksjon, kan du starte en animasjon med et trykk på funksjonstasten.

Parameterdefinisjonen til **PLANE**-funksjonen er inndelt i to deler:

- Den geometriske definisjonen av planene, som er forskjellig for hver av de tilgjengelige **PLANE**-funksjonene
- Posisjoneringen av PLANE-funksjonen, som ses uavhengig av plandefinisjonen, og som er identisk for alle PLANE-funksjonene (se "Fastsette posisjoneringen til PLANE-funksjonen" på side 392).

Funksjonen for å overta faktisk posisjon er ikke mulig når dreid arbeidsplan er aktivert.

Hvis du bruker **PLANE**-funksjonen ved aktivert **M120**, opphever TNC automatisk radiuskorrigeringen og dermed også funksjonen **M120**.

Tilbakestill alltid **PLANE**-funksjoner med **PLANE RESET**. Inntasting av 0 i alle **PLANE**-parametere tilbakestiller ikke funksjonen fullstendig.

Definere PLANE-funksjon



DREI PLAN NIVÀ ▶ Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner

Velge PLANE-funksjonen: Trykk på funksjonstasten DREI ARBEIDSPLAN: I funksjonstastrekken vises de tilgjengelige definisjonsmulighetene.

Velge funksjon ved aktiv animasjon

- Aktivere animasjon: Sett funksjonstasten VELG ANIMASJON AV/PÅ på PÅ.
- Starte animasjon for de ulike definisjonsmulighetene: Trykk på én av de tilgjengelige funksjonstastene. TNC endrer fargen på den funksjonstasten du har trykket på, og starter den tilhørende animasjonen.
- For å utføre den funksjonen som er aktiv i øyeblikket: Trykk på tasten ENT, eller trykk én gang til på funksjonstasten til den aktive funksjonen. TNC fortsetter dialogen og spør etter de nødvendige parameterne.

Velge funksjon ved inaktiv animasjon

Velge ønsket funksjon direkte med en funksjonstast: TNC fortsetter dialogen og spør etter de nødvendige parameterne.

Posisjonsvisning

Med en gang en valgt **PLANE**-funksjon er aktiv, viser TNC den beregnede romvinkelen i den ekstra statusindikatoren (se bilde). TNC regner alltid, uavhengig av hvilken **PLANE**-funksjon som brukes, internt tilbake til romvinkel.

I modus Distanse (**RESTW**) viser TNC ved dreiing (modus **MOVE** eller **TURN**) i roteringsaksen hvor langt som er igjen til den angitte (eller beregnede) sluttposisjonen til roteringsaksen.



Man	uell	drift					La pr	gre ogram
OKT		+185 60	0	Querri				M _
* <u>a</u>	Y Z ** B	-120.00 -172.27 +67.00	5 0 5 0 0	DIST.	X +764. Y +1100. Z +1538. *8 +99932. *C +99999.	391 000 307 000 000		S J
				₩ UT A B C	+0.0000 +0.0000 +0.0000 +0.0000			
🔶 : 15	S1	0.000 Z 5 1875	15 / 9	Gru	nnroter.	+0.0000		S100%
			0% 0%	S-I SEN	ST PØ n <mark>] LIM</mark>	- T Ø I T 1	22:16	
м	s	S F	FUN	ILE- KSJON	FORH.INST			VERKTØY- TABELL

Tilbakestille PLANE-funksjon

SPEC FCT	► Vis fun
SPESIELL TNC- FUNKSJ.	Velge T funksjo
DREI PLAN NIVA	► Velge F DRELA tilgjeng
RESET	Velge f PLANE-f aksepc
MOVE	Angi or til grun "Autom er oblic

Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner

- Velge TNC spesialfunksjoner: Trykk på funksjonstasten SPESIELL TNC-FUNKSJ.
- Velge PLANE-funksjonen: Trykk på funksjonstasten DREI ARBEIDSPLAN: I funksjonstastrekken vises de tilgjengelige definisjonsmulighetene
- Velge funksjon for nullstilling: Dermed nullstilles PLANE-funksjonen internt. De aktuelle akseposisjonene endrer seg ikke.
- Angi om TNC alltid skal kjøre dreieaksene automatisk til grunnstilling (MOVE eller TURN) eller ikke (STAY), (se "Automatisk dreining: MOVE/TURN/STAY (inntasting er obligatorisk)" på side 392).



Avslutte dialogen: Trykk på tasten END.



Funksjonen **PLANE RESET** nullstiller den aktive **PLANE**funksjonen fullstendig. Det samme gjelder en aktiv syklus **G80** (vinkel = 0 og funksjon inaktiv). Det er ikke nødvendig å definere dette flere ganger.

Eksempel: NC-blokk

25 PLANE RESET MOVE ABST50 F1000

Definere arbeidsplan via romvinkler: PLANE SPATIAL

Bruk

Romvinkler definerer et arbeidsplan ved hjelp av inntil tre **roteringer rundt maskinens koordinatsystem**. Rekkefølgen på rotasjonene er forhåndsinnstilt og skjer først rundt akse A, deretter B, og så C (funksjonsprinsippet er det samme som for syklus 19 forutsatt at inntastingen i syklus 19 er innstilt på romvinkel).



Merk deg følgende før du programmerer

Du må alltid definere alle tre romvinklene SPA, SPB og SPC, også når én av vinklene er 0.

Den beskrevne rotasjonsrekkefølgen gjelder uavhengig av den aktive verktøyaksen.

Parameterbeskrivelse for posisjoneringen: Se "Fastsette posisjoneringen til PLANE-funksjonen" på side 392.



Inndataparametere



SPATIAL

-

- Romvinkel A?: Roteringsvinkel SPA rundt den maskinfaste aksen X (se illustrasjonen oppe til høyre). Inndataområde fra -359,9999° til +359,9999°
- Romvinkel B?: Roteringsvinkel SPB rundt den maskinfaste aksen Y (se illustrasjonen oppe til høyre). Inndataområde fra -359,9999° til +359,9999°
- Romvinke1 C?: Roteringsvinkel SPC rundt den maskinfaste aksen Z (se illustrasjonen i midten til høyre). Inndataområde fra -359,9999° til +359,9999°
- Mer om posisjoneringsegenskapene (se "Fastsette posisjoneringen til PLANE-funksjonen" på side 392)

Forkortelser som er brukt

Forkortelse	Beskrivelse
SPATIAL	Eng. spatial = tredimensjonal
SPA	sp atial A : rotering rundt X-aksen
SPB	spatial B: rotering rundt Y-aksen
SPC	sp atial C : rotering rundt Z-aksen





Eksempel: NC-blokk

5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45

i

Definere arbeidsplan via projeksjonsvinkler: PLANE PROJECTED

Bruk

Projeksjonsvinkler definerer et arbeidsplan ved angivelse av vinkler som du kan fastsette gjennom projeksjon av 1. koordinatplan (Z/X for verktøyakse Z) og 2. koordinatplan (Y/Z for verktøyakse Z) for det arbeidsplanet som skal defineres.



Merk deg følgende før du programmerer

Du kan bare bruke projeksjonsvinkler hvis vinkeldefinisjonene refererer til en rettvinklet kvader. Ellers vil emnet bli deformert.

Parameterbeskrivelse for posisjoneringen: Se "Fastsette posisjoneringen til PLANE-funksjonen" på side 392.





Inndataparametere

PROJECTED

- Proj.vinkel 1. koordinatplan?: Projisert vinkel til det dreide arbeidsplanet i 1. koordinatplan i maskinens koordinatsystem (Z/X for verktøyakse Z. Se illustrasjonen oppe til høyre). Inndataområde fra -89,9999° til +89,9999°. 0°-aksen er hovedaksen i det aktive arbeidsplanet (X for verktøyakse Z, positiv retning. Se bildet øverst til høyre)
- Proj.vinkel 2. koordinatplan?: Projisert vinkel i det 2. koordinatplanet i maskinens koordinatsystem (Y/Z for verktøyakse Z. Se illustrasjonen oppe til høyre). Inndataområde fra -89,9999° til +89,9999°. 0°-aksen er hjelpeaksen i det aktive arbeidsplanet (Y for verktøyakse Z).
- R0T-vinkel for dreid plan?: Rotering av det dreide koordinatsystemet rundt den dreide verktøyaksen (tilsvarer en rotering med syklus 10 ROTERING). Med roteringsvinkelen kan du på en enkel måte fastsette retningen på hovedaksen i arbeidsplanet (X for verktøyakse Z, Z for verktøyakse Y, se bildet i midten til høyre). Inndataområde fra 0° til +360°
- Mer om posisjoneringsegenskapene (se "Fastsette posisjoneringen til PLANE-funksjonen" på side 392)

NC-blokk

5 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 ROT+30

Forkortelser som er brukt

Forkortelse	Beskrivelse
PROJECTED	Eng. projected = projisert
PROPR	pr inciple plane: hovedplan
PROMIN	min or plane: hjelpeplan
RØD	Eng. rot ation: rotering





Definere arbeidsplan via eulervinkler: PLANE EULER

Bruk

Eulerske vinkler definerer et arbeidsplan ved hjelp av inntil tre **roteringer rundt det dreide koordinatsystemet**. De tre eulerske vinklene er definert av den sveitsiske matematikeren Euler. Overført til maskinkoordinatsystemet betyr dette:

Presesjonsvinkel EULPR	Dreiing av koordinatsystemet rundt Z-aksen
Nutasjonsvinkel EULNU	Dreiing av koordinatsystemet rundt X-aksen som er dreid av presesjonsvinkelen
Rotasjonsvinkel EULROT	Rotasjon av det dreide arbeidsplanet rundt den dreide Z-aksen



Merk deg følgende før du programmerer

Den beskrevne rotasjonsrekkefølgen gjelder uavhengig av den aktive verktøyaksen.

Parameterbeskrivelse for posisjoneringen: Se "Fastsette posisjoneringen til PLANE-funksjonen" på side 392.





Inndataparametere



- Roteringsv. hovedkoordinatplan?: roteringsvinkel EULPR rundt Z-aksen (se illustrasjonen oppe til høyre). Vær oppmerksom på:
 - Inndataområdet er -180,0000° til 180,0000°
 - 0°-aksen er X-aksen
- Svingvinkel i verktøyakse?: svingvinkel EULNUT til koordinatsystemet rundt X-aksen som er dreid av presesjonsvinkelen (se illustrasjonen i midten til høyre). Vær oppmerksom på:
 - Inndataområdet er 0° til 180,0000°
 - 0°-aksen er Z-aksen.
- ROT-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 (se bildet nederst til høyre). Vær oppmerksom på:
 - Inndataområdet er 0° til 360,0000°
 - 0°-aksen er X-aksen
- Mer om posisjoneringsegenskapene (se "Fastsette posisjoneringen til PLANE-funksjonen" på side 392)

NC-blokk

5 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22

Forkortelser som er brukt

Forkortelse	Beskrivelse
EULER	Sveitsisk matematiker som definerte de såkalte eulerske vinklene
EULPR	Pr esesjonsvinkelen: vinkelen som beskriver roteringen av koordinatsystemet rundt Z-aksen
EULNU	Nu tasjonsvinkel: vinkel som beskriver roteringen av koordinatsystemet rundt X-aksen som er dreid av presesjonsvinkelen
EULROT	Rot eringsvinkel: vinkel som beskriver roteringen av det dreide arbeidsplanet rundt den dreide Z- aksen







Definere arbeidsplan via to vektorer: PLANE VECTOR

Bruk

Du kan bruke definisjonen av et arbeidsplan via **to vektorer** hvis CADsystemet kan beregne basisvektoren og normalvektoren for det dreide arbeidsplanet. En normert inntasting er ikke nødvendig. TNC beregner normeringen internt, slik at du kan angi verdier mellom -99,999999 og +99,999999.

Basisvektoren som er nødvendig for definisjonen av arbeidsplanet, er definert av komponentene **BX**, **BY** og **BZ** (se bildet øverst til høyre). Normalvektoren er definert gjennom komponentene **NX**, **NY** og **NZ**.



Merk deg følgende før du programmerer

Basisvektoren definerer retningen på hovedaksen i det dreide arbeidsplanet. Normalvektoren må stå loddredd på det dreide arbeidsplanet og bestemmer dermed retningen på planet.

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

Parameterbeskrivelse for posisjoneringen: Se "Fastsette posisjoneringen til PLANE-funksjonen" på side 392.





Inndataparametere

12.2 PLANE-funksjonen: Dreie arbeidsplanet (programvare-alternativ

VECTOR

- X-komponent basisvektor?: X-komponent BX til basisvektor B (se illustrasjonen oppe til høyre). Inndataområde: -99,9999999 til +99,9999999
- > Y-komponent basisvektor?: Y-komponent BY til basisvektor B (se illustrasjonen oppe til høyre). Inndataområde: -99,9999999 til +99,9999999
- Z-komponent basisvektor?: Z-komponent BZ til basisvektor B (se illustrasjonen oppe til høyre). Inndataområde: -99,9999999 til +99,9999999
- X-komponent normalvektor?: X-komponent NX til normalvektor N (se illustrasjonen i midten til høyre). Inndataområde: -99,9999999 til +99,9999999
- Y-komponent normalvektor?: Y-komponent NY til normalvektor N (se illustrasjonen i midten til høyre). Inndataområde: -99,9999999 til +99,9999999
- Z-komponent normalvektor?: Z-komponent NZ til normalvektor N (se illustrasjonen nede til høyre). Inndataområde: -99,9999999 til +99,9999999
- Mer om posisjoneringsegenskapene (se "Fastsette posisjoneringen til PLANE-funksjonen" på side 392)

NC-blokk

5 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.42 NX0.2 NY0.2 NZ0.92 ..

Forkortelser som er brukt

Forkortelse	Beskrivelse
VECTOR	Engelsk vector = vektor
BX, BY, BZ	Basisvektor: X-, Y- og Z-komponent
NX. NY. NZ	Normalvektor: X-, Y- og Z-komponent







. 1

Definere arbeidsplan via tre punkter: PLANE POINTS

Bruk

Et arbeidsplan kan defineres entydig ved at du angir **tre valgfrie punkter P1 til P3 i dette planet**. Denne muligheten finnes i funksjonen **PLANE POINTS**.



Merk deg følgende før du programmerer

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

Du bestemmer retningen på den dreide verktøyaksen gjennom posisjonen som det 3. punktet har i forhold til forbindelseslinjen mellom punkt 1 og punkt 2. Bruk høyrehånd-regelen (tommelen = X-aksen, pekefingeren = Yaksen, langfingeren = Z-aksen, se illustrasjonen oppe til høyre). Tommelen (X-aksen) peker fra punkt 1 til punkt 2, pekefingeren (Y-aksen) peker mot punkt 3, parallelt med den dreide Y-aksen. Langfingeren mot den dreide verktøyaksen.

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

Parameterbeskrivelse for posisjoneringen: Se "Fastsette posisjoneringen til PLANE-funksjonen" på side 392.



Inndataparametere

POINTS

- X-koordinat 1. planpunkt?: X-koordinat P1X til 1. planpunkt (se illustrasjonen oppe til høyre).
 - Y-koordinat 1. planpunkt?: Y-koordinat P1Y til 1. planpunkt (se illustrasjonen oppe til høyre).
 - Z-koordinat 1. planpunkt?: Z-koordinat P1Z til 1. planpunkt (se illustrasjonen oppe til høyre).
 - X-koordinat 2. planpunkt?: X-koordinat P2X til 2. planpunkt (se illustrasjonen i midten til høyre).
 - Y-koordinat 2. planpunkt?: Y-koordinat P2Y til 2. planpunkt (se illustrasjonen i midten til høyre).
 - Z-koordinat 2. planpunkt?: Z-koordinat P2Z til 2. planpunkt (se illustrasjonen i midten til høyre).
 - X-koordinat 3. planpunkt?: X-koordinat P3X til 3. planpunkt (se illustrasjonen nede til høyre).
 - Y-koordinat 3. planpunkt?: Y-koordinat P3Y til 3. planpunkt (se illustrasjonen nede til høyre).
 - Z-koordinat 3. planpunkt?: Z-koordinat P3Z til 3. planpunkt (se illustrasjonen nede til høyre).
 - Mer om posisjoneringsegenskapene (se "Fastsette posisjoneringen til PLANE-funksjonen" på side 392)

NC-blokk

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

Forkortelser som er brukt

Forkortelse	Beskrivelse
POINTS	Engelsk points = punkter







Definere arbeidsplan via én enkelt inkremental romvinkel: PLANE RELATIVE

Bruk

Den inkrementale romvinkelen bruker du når et arbeidsplan som allerede er dreid, skal dreies med **en ekstra rotering**. Eksempel: sett en 45° fas på det dreide planet.



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.

Parameterbeskrivelse for posisjoneringen: Se "Fastsette posisjoneringen til PLANE-funksjonen" på side 392.

Inndataparametere



Inkremental vinkel?: Romvinkel som det aktive arbeidsplanet skal dreies videre med (se illustrasjonen øverst til høyre). Velg aksen det skal dreies rundt, med funksjonstasten. Inndataområde: -359,9999° til +359,9999°

Mer om posisjoneringsegenskapene (se "Fastsette posisjoneringen til PLANE-funksjonen" på side 392)

Forkortelser som er brukt

Forkortelse	Beskrivelse
RELATIV	Engelsk relative = i forhold til





Eksempel: NC-blokk

5 PLANE RELATIV SPB-45



Arbeidsplan over aksevinkel: PLANE AXIAL (FCL 3-funksjon)

Bruk

Funksjonen **PLANE AXIAL** definerer både plasseringen til arbeidsplanet og de nominelle koordinatene for roteringsaksene. Spesielt for maskiner med rettvinklet kinematikk og kinematikk der bare én roteringsakse er aktiv, kan denne funksjonen enkelt tas i bruk.



Funksjonen **PLANE AXIAL** kan også brukes når det bare er én aktiv roteringsakse på maskinen.

Hvis maskinen tillater romvinkeldefinisjoner, kan funksjonen **PLANE RELATIV** brukes etter **PLANE AXIAL**. Følg maskinhåndboken.



Merk deg følgende før du programmerer

Angi bare aksevinkler som faktisk finnes i maskinen, ellers vil TNC avgi en feilmelding.

Rotasjonsaksekoordinater som er definert med **PLANE AXIAL**, virker modalt. Flerdoble definisjoner legger seg oppå hverandre, inkrementale angivelser er tillatt.

Hvis du vil tilbakestille funksjonen **PLANE AXIAL**, bruker du funksjonen **PLANE RESET**. Tilbakestilling ved hjelp av 0 deaktiverer ikke **PLANE AXIAL**.

Funksjonen **SEQ**, **TABLE ROT** og **COORD ROT** har ingen funksjon kombinert med **PLANE AXIAL**.

Parameterbeskrivelse for posisjoneringen: Se "Fastsette posisjoneringen til PLANE-funksjonen" på side 392.



2.2 PLANE-funksjonen: Dreie arbeidsplanet (programvare-alternativ '

Inndataparametere



- Aksevinkel A?: Aksevinkel som A-aksen skal dreies inn mot. Når den angis inkrementalt, vil dette være vinkelen som A-aksen skal dreies videre med, fra den gjeldende posisjonen. Inndataområde: -99999,9999° til +99999,9999°
- Aksevinkel B?: Aksevinkel som B-aksen skal dreies inn mot. Når den angis inkrementalt, vil dette være vinkelen som B-aksen skal dreies videre med, fra den gjeldende posisjonen. Inndataområde: -99999,9999° til +99999,9999°
- Aksevinkel C?: Aksevinkel som C-aksen skal dreies inn mot. Når den angis inkrementalt, vil dette være vinkelen som C-aksen skal dreies videre med, fra den gjeldende posisjonen. Inndataområde: -99999,9999° til +99999,9999°
- Mer om posisjoneringsegenskapene (se "Fastsette posisjoneringen til PLANE-funksjonen" på side 392)

Forkortelser som er brukt

Forkortelse	Beskrivelse
AKSIAL	Engelsk axial = akseformet



Eksempel: NC-blokk

5 PLANE AXIAL B-45



Fastsette posisjoneringen til PLANE-funksjonen

Oversikt

Uavhengig av hvilken PLANE-funksjon du bruker for å definere det dreide arbeidsplanet, er alltid følgende funksjoner tilgjengelige for posisjoneringen:

- Automatisk dreining
- Valg av alternative dreiemuligheter
- Valg av transformasjonstype

Automatisk dreining: MOVE/TURN/STAY (inntasting er obligatorisk)

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

- 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.
- TURN

STAY

MOVE

- PLANE-funksjonen skal dreie roteringsaksene automatisk inn på de beregnede akseverdiene. TNC posisjonerer bare roteringsaksene. TNC utfører ingen utjevningsbevegelse i lineæraksene.
- Du dreier roteringsaksene i en påfølgende og separat posisjoneringsblokk.

Når du har valgt **MOVE** (**PLANE**-funksjonen skal dreie automatisk med utjevningsbevegelsen), må du definere de to parametrene **Avst. roter.pkt fra verkt.spiss** og **mating? F=** som er forklart nedenfor.

Hvis du har valgt **TURN (PLANE**-funksjonen skal dreie automatisk uten utjevningsbevegelse), må du definere parametrene

 $\label{eq:constraint} tilbaketrekkingslengde \ {\tt MB} \ {\tt og} \ {\tt mating} ? \ {\tt F=} \ {\tt som} \ {\tt er} \ {\tt forklart} \ {\tt neden} for.$

Som alternativ til en mating **F** som er definert direkte med en tallverdi, kan dreiebevegelsen også utføres med **FMAX** (hurtiggang) eller **FAUTO** (mating fra **T**-blokk).



Hvis du bruker funksjonen **PLANE AXIAL** i kombinasjon med **STAY**, må roteringsaksene dreies i en separat posisjoneringsblokk etter **PLANE**-funksjonen (se "Dreie roteringsaksene i en separat blokk" på side 394).



2.2 PLANE-funksjonen: Dreie arbeidsplanet (programvare-alternativ

- 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.
- Hvis verktøyet står i angitt avstand til emnet før det dreies, står verktøyet relativt sett i samme posisjon også etter at det er dreid (se bildet i midten til høyre, 1 = AVST.).
- Hvis verktøyet ikke står i angitt avstand til emnet før det dreies, står verktøyet relativt sett forskjøvet i forhold til utgangsposisjonen etter at det er dreid (se bildet nederst til høyre, 1 = AVST.).
- **Mating?** F=: banehastigheten verktøyet dreies med.
- Tilbaketrekkingslengde i WZ-aksen?: Tilbaketrekkingsdistanse MB, fungerer inkrementalt fra den aktuelle verktøyposisjonen i den aktive akseretningen til verktøyet, som TNC kjører frem til før dreiing. MB MAX kjører verktøyet til kort før endebryteren til programvaren







i

Dreie roteringsaksene i en separat blokk

Slik dreier du roteringsaksene i en separat posisjoneringsblokk (STAY er valgt):



Kollisjonsfare!

Forhåndsposisjoner verktøyet slik at det ikke støter sammen med emnet når verktøyet dreies (oppspenningsutstyr).

- Velg en ønsket PLANE-funksjon, og definer automatisk dreining med STAY. Under arbeidet beregner TNC posisjonsverdien til roteringsaksene på maskinen og lagrer disse i systemparametrene Q120 (A-akse), Q121 (B-akse) og Q122 (C-akse).
- Definer posisjoneringsblokk med vinkelverdiene som er beregnet av TNC.

NC-eksempelblokker: Dreie maskinen med C-rundbord og A-dreiebord mot en romvinkel B+45°.

•••		
12 L Z+250 RO FMAX	Posisjonere til sikker høyde	
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY	Definere og aktivere PLANE-funksjon	
14 L A+Q120 C+Q122 F2000	Posisjonere roteringsaksen med verdiene som er beregnet av TNC	
	Definere bearbeiding i dreid plan	

Velge alternative dreiemuligheter: SEQ +/- (valgfri inntasting)

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**.

Ved bruk av funksjonen **PLANE AXIS** har bryteren **SEQ** ingen funksjon.

Hvis du ikke definerer SEQ, finner TNC løsningen slik:

- 1 TNC kontrollerer først om begge løsninger ligger i arbeidsområdet til roteringsaksene
- 2 Hvis det er tilfelle, velger TNC den løsningen som ligger i kortest avstand
- **3** Hvis bare én løsning ligger i arbeidsområdet, bruker TNC denne løsningen
- 4 Hvis det ikke ligger noen løsning i arbeidsområdet, viser TNC feilmeldingen **Vinkel ikke tillatt**





Eksempel på en maskin med C-rundbord og A-dreiebord. Programmert funksjon: PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0

Endebryter	Startposisjon	SEQ	Resultat aksestilling
Ingen	A+0, C+0	lkke progr.	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	lkke progr.	A–45, C–90
Ingen	A+0, C–105	+	A+45, C+90
Ingen	A+0, C–105	-	A–45, C–90
-90 < A < +10	A+0, C+0	lkke progr.	A–45, C–90
-90 < A < +10	A+0, C+0	+	Feilmelding
Ingen	A+0, C–135	+	A+45, C+90

Velge transformasjonstype (valgfri inntasting)

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.



Ved bruk av funksjonen **PLANE AXIS** har ikke funksjonene **COORD ROT** og **TABLE ROT** noen funksjon.

Hvis du bruker funksjonen **TABLE ROT** i forbindelse med en grunnrotering og dreievinkel 0, dreier TNC bordet til vinkelen som er definert i grunnroteringen.


12.3 Skråfresing i dreid plan

Funksjon

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 roteringsakse
- Skråfresing via normalvektorer

Skråfresing i dreid plan fungerer bare med radiusfresere.



Skråfresing ved inkremental kjøring av en roteringsakse

- Frikjør verktøy
- Aktiver M128.
- Definer en ønsket PLANE-funksjon, og følg med på posisjoneringen
- Kjør ønsket skråfresvinkel inkrementalt i den respektive aksen via en lineær blokk.

NC-eksempelblokker:

N12 G00 G40 Z+50 M128 *	Posisjonere i sikker høyde, aktivere M128
N13 PLANE SPATIAL SPA+O SPB-45 SPC+O MOVE ABST50 F900 *	Definere og aktivere PLANE-funksjon
N14 G01 G91 F1000 B-17 *	Stille inn skråfresvinkel
	Definere bearbeiding i dreid plan



12.4 Tilleggsfunksjoner for koordinatangivelser

Mating i mm/min for roteringsaksene A, B, C: M116 (programvarealternativ 1)

Standard fremgangsmåte

TNC tolker den programmerte matingen ved en roteringsakse i grad/min (i mm-programmer og i inch-programmer). Banematingen er altså avhengig av avstanden fra verktøyets sentrum til roteringsaksens sentrum.

Jo større denne avstanden er, desto større blir banematingen.

Mating i mm/min for roteringsakser med M116



Maskingeometrien må være definert av maskinprodusenten i kinematikkbeskrivelsen.

M116 er bare aktiv for rundbord og dreiebord. Du kan ikke bruke **M116** for dreiehoder. Hvis maskinen er utstyrt med en bord-/hodekombinasjon, vil TNC ignorere roteringsaksen for dreiesupporten.

M116 fungerer også ved aktivt dreid arbeidsplan og i kombinasjon med M128, når du har valgt roteringsakser med funksjonen M138 (se "Velge dreieakser: M138" på side 405). M116 fungerer da bare på roteringsaksene som du ikke har valgt med M138.

TNC tolker den programmerte matingen for en roteringsakse i mm/min (eller 1/10 tomme/min). TNC beregner da alltid matingen for denne blokken ved blokkstart. Matingen for en roteringsakse forandrer seg ikke mens blokken kjøres, heller ikke når verktøyet beveger seg mot roteringsaksens sentrum.

Funksjon

M116 er aktiv i arbeidsplanet. M116 tilbakestilles med M117. M116 blir også opphevet ved programslutt.

M116 er aktiv fra blokkstart.



Kjøre roteringsaksene optimalt i banen: M126

Standard fremgangsmåte

Standard fremgangsmåte for TNC ved posisjonering av roteringsakser som har fått redusert verdien til under 360°, er avhengig av maskinparameter 7682. I denne parameteren er det fastsatt om TNC skal kjøre differansen mellom aktuell og nominell posisjon, eller om TNC i prinsippet alltid (også uten M126) skal kjøre den korteste veien frem til den programmerte posisjonen. Eksempler:

Aktuell posisjon	Nom. posisjon	Kjøreavstand
350°	10°	–340°
10°	340°	+330°

Fremgangsmåte ved M126

Med M126 kjøres en roteringsakse den korteste avstanden. Dette gjelder roteringsakser som har fått redusert verdien til under 360°. Eksempler:

Aktuell posisjon	Nom. posisjon	Kjøreavstand
350°	10°	+20°
10°	340°	–30°

Funksjon

M126 er aktiv fra blokkstart.

M126 tilbakestilles med M127; ved programslutt blir M126 uansett opphevet.



Redusere verdien for roteringsaksen til under 360°: M94

Standard fremgangsmåte

TNC kjører verktøyet fra gjeldende vinkelverdi til den programmerte vinkelverdien.

Eksempel:

Gjeldende vinkelverdi:	538°
Programmert vinkelverdi:	180°
Faktisk kjøreavstand:	-358

Fremgangsmåte ved M94

TNC reduserer den gjeldende vinkelverdien ved blokkstart til en verdi under 360° og kjører deretter til den programmerte verdien. Hvis flere roteringsakser er aktive, reduserer M94 verdien for alle roteringsaksene. Det er også mulig å angi en roteringsakse etter M94. TNC vil da bare redusere verdien for denne aksen.

NC-eksempelblokker

Reduser de viste verdiene for alle aktive roteringsakser:

N50 M94 *

Redusere den viste verdien bare for C-aksen:

N50 M94 C *

Reduser verdien for alle aktive roteringsakser, og kjør deretter C-aksen til den programmerte verdien:

N50 G00 C+180 M94 *

Funksjon

M94 er aktiv bare i programblokken der M94 er programmert.

M94 er aktiv fra blokkstart.

Automatisk korrigering av maskingeometrien under arbeid med dreieakser: M114 (programvarealternativ 2)

Standard fremgangsmåte

TNC kjører verktøyet frem til den posisjonen som er programmert i bearbeidingsprogrammet. Hvis posisjonen til en dreieakse forandrer seg i programmet, må postprosessoren beregne den forskyvningen som dermed oppstår i den lineære aksen, og kjøre den i en posisjoneringsblokk. Siden også maskingeometrien spiller inn her, må NC-programmet beregnes separat for hver maskin.

Fremgangsmåte ved M114



Maskingeometrien må være definert av maskinprodusenten i kinematikkbeskrivelsen.

Hvis posisjonen til en styrt dreieakse forandrer seg i programmet, vil TNC automatisk kompensere for forskyvningen av verktøyet med en 3D-lengdekorrigering. Siden maskinens geometri er lagt inn i maskinparameterne, kompenserer TNC også automatisk for maskinspesifikke forskyvninger. Programmene må bare beregnes én gang av postprosessoren, også hvis de blir kjørt på ulike maskiner med TNC-styring.

Hvis maskinen ikke har styrte dreieakser (hodet dreies manuelt, hodet posisjoneres av PLS), kan du angi den gyldige posisjonen for dreiesupporten med **M114** (f.eks. **M114 B+45**, Q-parameter tillatt).

CAD-systemet eller postprosessoren må ta hensyn til radiuskorrigeringen for verktøy. En programmert radiuskorrigering RL/RR vil medføre en feilmelding.

Når TNC foretar en lengdekorrigering av verktøyet, refererer den programmerte matingen til verktøyspissen, ellers refererer den til verktøyets nullpunkt.



Hvis maskinen har styrt dreiesupport, kan du avbryte programkjøringen og forandre på stillingen til dreieaksen (f.eks. med håndrattet).

Med funksjon KJØR TIL BLOKK N kan du deretter fortsette bearbeidingsprogrammet på avbruddstedet. TNC tar automatisk hensyn til den nye stillingen til dreieaksen når **M114** er aktiv.

For å endre på stillingen til dreieaksen med håndrattet under programkjøringen bruker du **M118** sammen med **M128**.

Funksjon

M114 er aktiv fra blokkstart, M115 ved blokkslutt. M114 fungerer ikke når korrigering av verktøyradius er aktiv.

M114 tilbakestilles med M115. Ved programslutt blir M114 uansett opphevet.





Beholde posisjon på verktøyspissen ved posisjonering av dreieakser (TCPM): M128 (programvarealternativ 2)

Standard fremgangsmåte

TNC kjører verktøyet frem til den posisjonen som er programmert i bearbeidingsprogrammet. Hvis posisjonen til en dreieakse forandrer seg i programmet, må den forskyvningen som dermed oppstår, beregnes i den lineære aksen og kjøres i en posisjoneringsblokk.

Fremgangsmåte ved M128 (TCPM:Tool Center Point Management)



Maskingeometrien må være definert av maskinprodusenten i kinematikkbeskrivelsen.

Hvis posisjonen på en styrt dreieakse forandrer seg i programmet, blir allikevel den posisjonen verktøyspissen har i forhold til emnet, ikke endret under dreiingen.

Bruk **M128** sammen med **M118** når du ved hjelp av håndrattet vil forandre stillingen på dreieaksen under programkjøringen. Overlagring av en håndrattposisjonering utføres med aktiv **M128** i det maskinbaserte koordinatsystemet.



OBS! Fare for emnet

For dreieakser med Hirth-fortanning: Stillingen på dreieaksen må ikke endres før du har frikjørt verktøyet. Ellers kan det oppstå konturskader når verktøyet kjøres ut av fortanningen.

Etter **M128** kan du legge inn enda en mating, slik at TNC utfører utjevningsbevegelser i de lineære aksene. Hvis du ikke angir noen mating, eller hvis du angir en mating som er større enn den som er fastsatt i maskinparameter 7471, vil matingen i maskinparameter 747 aktiveres.



Før posisjoneringer med **M91** eller **M92** og før en **T**-blokk: Tilbakestill **M128**.

For å unngå skader på konturen bør du bare bruke radiusfreser med **M128**.

Verktøylengden må referere til radiusfresens kulesentrum.

Når M128 er aktiv, viser TNC symbolet 👿 i statusvisningen.



M128 ved dreibare bord

Når du programmerer en bevegelse for dreiebord med aktiv **M128**, vil TNC dreie koordinatsystemet tilsvarende. Hvis du f. eks. dreier Caksen 90° (med posisjonering eller med nullpunktforskyvning) og deretter programmerer en bevegelse i X-aksen, vil TNC utføre bevegelsen i maskinaksen Y.

Også nullpunktet som er satt, og som forskyves med rundbordets bevegelse, transformeres av TNC.

M128 ved tredimensjonal verktøykorrigering

Hvis du utfører en tredimensjonal verktøykorrigering med aktiv **M128** og aktiv radiuskorrigering **G41/G42**, posisjonerer TNC roteringsaksen automatisk ved visse maskingeometrier.



Funksjon

M128 er aktiv fra blokkstart, **M129** aktiveres ved blokkslutt. **M128** er aktiv også i manuell drift og blir værende aktiv etter endring av driftsmodus. Matingen for utjevningsbevegelsen gjelder helt til du programmerer en ny, eller til du tilbakestiller **M128** med **M129**.

M128 tilbakestilles med **M129**. Hvis du velger et nytt program i en driftsmodus for programkjøring, vil TNC tilbakestille **M128**.

NC-eksempelblokker

Utføre utjevningsbevegelser med en mating på 1000 mm/min:

N50 G01 G41 X+0 Y+38.5 IB-15 F125 M128 F1000 *

Skråfresing med ikke-styrte roteringsakser

Hvis du har ikke-styrte roteringsakser på maskinen (såkalte måleakser), kan du i kombinasjon med M128 også utføre aktiverte bearbeidinger med disse aksene.

Slik går du frem:

- 1 Plasser roteringsaksene manuelt i ønsket posisjon. M128 kan ikke være aktiv.
- 2 Aktivere M128: TNC leser de aktuelle verdiene til alle tilgjengelige roteringsakser. På det grunnlaget beregner den de nye posisjonene til verktøyets sentrum og oppdaterer posisjonsvisningen.
- **3** TNC utfører den nødvendige utligningsbevegelsen med den neste posisjoneringsblokken.
- 4 Utfør bearbeiding.
- 5 Ved programslutt tilbakestilles M128 med M129, og roteringsaksen plasseres på nytt i utgangsposisjon.



Så lenge M128 er aktiv, overvåker TNC den aktuelle posisjonen til den ikke styrte roteringsaksen. Hvis den aktuelle posisjonen avviker fra den nominelle posisjonen med en verdi som er definert av maskinprodusenten, avgir TNC en feilmelding, og avbryter programkjøringen.

Overlapping M128 og M114

M128 er en videreutvikling av funksjonen M114.

M114 beregner nødvendige utjevningsbevegelser i geometrien **før** den enkelte NC-blokken utføres. TNC beregner utjevningsbevegelsen slik at denne er gjennomført ved slutten av NC-blokken.

M128 beregner alle utjevningsbevegelser i sanntid, TNC utfører nødvendige utjevningsbevegelser umiddelbart etter at disse blir nødvendige pga. roteringsaksebevegelser.



M114 og **M128** må ikke være aktive samtidig, ellers vil det oppstå overlappinger mellom de to funksjonene, og dette kan føre til skader på emnet. TNC vil vise en feilmelding om dette.



Presisjonsstopp på hjørner med ikke-tangentiale overganger: M134

Standard fremgangsmåte

Ved posisjonsendringer med roteringsakser kjører TNC verktøyet slik at det blir lagt til et overgangselement på ikke-tangentiale konturoverganger. Konturovergangen er avhengig av akselerasjonen, rykket som oppstår, og den fastsatte toleransen for konturavviket.



Med maskinparameteren 7440 kan du forandre på standard fremgangsmåten for TNC, slik at M134 automatisk blir aktivert når et program velges, se "Generelle brukerparametere", side 562.

Fremgangsmåte ved M134

Ved posisjonsendringer med roteringsakser kjører TNC verktøyet slik at det blir utført et presisjonsstopp på ikke-tangentiale konturoverganger.

Funksjon

M134 er aktiv fra blokkstart, M135 aktiveres ved blokkslutt.

M134 tilbakestilles med M135. Hvis du velger et nytt program i en driftsmodus for programkjøring, vil TNC tilbakestille M134.

Velge dreieakser: M138

Standard fremgangsmåte

Ved funksjonene M114, M128 og Drei arbeidsplan tar TNC hensyn til roteringsaksene som maskinprodusenten har fastsatt i maskinparameterne.

Fremgangsmåte ved M138

Ved funksjonene som er angitt over, tar TNC bare hensyn til de dreieaksen som du har definert med M138.

Funksjon

M138 er aktiv fra blokkstart.

Du tilbakestiller M138 ved å programmere M138 på nytt, uten å angi dreieakser.

NC-eksempelblokker

For funksjonene som er angitt over, tar du bare hensyn til dreieakse C:

N50 G00 Z+100 R0 M138 C *

HEIDENHAIN iTNC 530



Tilpasning til maskinkinematikken i aktuelle/nominelle posisjoner ved blokkslutt: M144 (programvarealternativ 2)

Standard fremgangsmåte

TNC kjører verktøyet frem til de posisjonene som er programmert i bearbeidingsprogrammet. Hvis posisjonen til en dreieakse forandrer seg i programmet, må den forskyvningen som dermed oppstår, beregnes i den lineære aksen og kjøres i en posisjoneringsblokk.

Fremgangsmåte ved M144

I posisjonsvisningen tar TNC hensyn til en endring i maskinkinematikken som f.eks. oppstår ved skifte av forsatsspindel. Hvis posisjonen til en styrt dreieakse forandrer seg, vil også posisjonen som verktøyspissen har i forhold til emnet, forandres under dreiingen. Forskyvningen som oppstår, beregnes i posisjonsvisningen.



Posisjoneringer med M91/M92 er tillatt når M144 er aktiv.

Posisjonsvisningen i driftsmodusen BLOKKBEH. og ENKELTBLOKK forandrer seg ikke før dreieaksene har nådd sluttposisjonen.

Funksjon

M144 er aktiv fra blokkstart. M144 fungerer ikke i kombinasjon med M114, M128 eller ved dreiing av arbeidsplan.

M144 oppheves ved at du programmerer M145.



Maskingeometrien må være definert av maskinprodusenten i kinematikkbeskrivelsen.

Maskinprodusenten fastsetter funksjonen i automatisk og manuell drift. Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.

12.5 Rundfresing: 3D-radiuskorrigering med verktøyorientering

Bruk

Ved rundfresing forskyver TNC verktøyet loddrett til bevegelsesretningen og loddrett til verktøyretningen med en avstand som tilsvarer deltaverdiene **DR** (verktøytabellen og **T**-blokk). Korrigeringsretningen fastsettes med radiuskorrigeringen **G41/G42** (se illustrasjon oppe til høyre, bevegelsesretning Y+).

For at TNC skal klare å orientere verktøyet i henhold til forhåndsinnstillingen, må du aktivere funksjonen **M128** (se "Beholde posisjon på verktøyspissen ved posisjonering av dreieakser (TCPM): M128 (programvarealternativ 2)" på side 402) og deretter radiuskorrigeringen for verktøyet. TNC posisjonerer da roteringsaksene til maskinen automatisk, slik at verktøyet får angitt verktøyorientering med den aktive korrigeringen. Verktøyorienteringen er forhåndsdefinert med koordinatene for roteringsaksen.

> Denne funksjonen er bare tilgjengelig på maskiner der det er mulig å definere romvinkel for dreieaksekonfigurasjonen. Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.

> TNC kan ikke posisjonere roteringsaksene automatisk på alle maskiner. Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.

Vær oppmerksom på at TNC utfører en korrigering med de definerte **deltaverdiene**. En verktøyradius R som er definert i verktøytabellen, har ingen innvirkning på korrigeringen.

Kollisjonsfare!

På maskiner der roteringsaksene bare tillater et begrenset arbeidsområde, kan det ved automatisk posisjonering oppstå bevegelser som f. eks. krever at bordet dreies 180°. Vær oppmerksom på faren for kollisjon mellom hodet og emnet eller oppspenningsutstyret.

Verktøyorienteringen kan defineres i en G01-blokk som beskrevet under.

Eksempel: definering av verktøyorienteringen med M128 og koordinatene for roteringsaksene

N10 G00 G90 X-20 Y+0 Z+0 B+0 C+0 *	Forposisjonering
N20 M128 *	Aktiver M128.
N30 G01 G42 X+0 Y+0 Z+0 B+0 C+0 F1000 *	Aktivere radiuskorrigering
N40 X+50 Y+0 Z+0 B-30 C+0 *	Kjøre roteringsaksen i posisjon (verktøyorientering)





12.5 Rundfresing: 3D-<mark>rad</mark>iuskorrigering med verktøyorientering

i





Programmering: palettstyring

13.1 Palettstyring

Bruk

Palettbehandlingen er en maskinavhengig funksjon. Nedenfor følger en beskrivelse av alle standardfunksjonene. Ta i tillegg hensyn til instruksjonene

Palettabellene brukes i bearbeidingssentre med palettvekslere: Palettabellen kaller opp de bearbeidingsprogrammene som hører til de ulike palettene, og aktiverer nullpunktforskyvningene eller nullpunkttabellene.

Du kan også bruke palettabeller til å bearbeide ulike programmer med forskiellige nullpunkter etter hverandre.

Palettabeller inneholder følgende informasjon:

PAL/PGM (obligatorisk innføring):

i maskinhåndboken.

ID-merke for paletten eller NC-programmet (velges med tasten ENT eller NO ENT).

NAVN (obligatorisk innføring):

Palett- eller programnavn. Palettnavnet fastsettes av maskinprodusenten (følg maskinhåndboken). Programnavnene må være lagret i samme katalog som palettabellen, ellers må du angi fullstendig banenavn for programmet.

PALPRES (valgfri innføring):

Forhåndsinnstilt nummer fra palettforhåndsinnstillingstabellen. Det forhåndsinnstilte nummeret som er definert her, tolkes av TNC som palettnullpunkt (innføring PAL i kolonne PAL/PGM). Palettforhåndsinnstillingen kan brukes for å utligne mekaniske forskjeller mellom palettene. En palettforhåndsinnstilling kan også

- aktiveres automatisk ved skifte av paletten.
- FORH.INST (valgfri innføring):

Forhåndsinnstilt nummer fra forhåndsinnstillingstabellen. Det forhåndsinnstilte nummeret som defineres her, blir enten tolket som palettnullpunkt (innføring PAL i kolonne PAL/PGM) eller som emnenullpunkt (innføring PGM i linje PAL/PGM). Hvis en palettforhåndsinnstillingstabell er aktiv på maskinen, skal kolonnen PRESET bare brukes for emnenullpunkter.

DATO (valgfri innføring):

Navnet på nullpunkttabellen. Nullpunkttabellene må være lagret i samme katalog som palettabellen, ellers må du angi fullstendig banenavn for nullpunkttabellen. Aktiver nullpunkter fra nullpunkttabellen i NC-programmet med syklus 7 NULLPUNKTFORSKYVNING



X, Y, Z (valgfri innføring, mulighet for ytterligere akser): Ved palettnavn refererer de programmerte koordinatene til maskinnullpunktet. Ved NC-programmer refererer de programmerte koordinatene til palettnullpunktet. Disse innføringene overskrider det nullpunktet som du sist satte i manuell drift. Med tilleggsfunksjonen M104 kan du aktivere det sist satte nullpunktet på nytt. Med tasten Overfør aktuelle posisjoner åpner TNC et vindu der det kan settes inn ulike punkter fra TNC som nullpunkt (se følgende tabell).

Posisjon	Beskrivelse
Aktuelle verdier	Angi koordinatene for den gjeldende verktøyposisjonen som refererer til det aktive koordinatsystemet.
Referanseverdier	Angi koordinatene for den gjeldende verktøyposisjonen som refererer til maskinnullpunktet.
Måleverdier AKT.	Angi koordinater som refererer til det aktive koordinatsystemet til nullpunktet som sist ble tastet inn i manuell drift.
Måleverdier REF.	Angi koordinater som refererer til det aktive maskinnullpunktet til det nullpunktet som sist ble tastet inn i manuell drift.

Velg de posisjonene som du vil overføre, ved hjelp av piltastene og tasten ENT. Velg funksjonsstasten ALLE VERDIER for at TNC skal lagre alle de aktive aksene for hver enkelt koordinat i palettabellen. Med funksjonstasten AKTUELL VERDI lagrer TNC koordinatene for den aksen som for øyeblikket er markert i palettabellen.



Hvis du ikke har definert en palett før et NC-program, vil de programmerte koordinatene referere til maskinnullpunktet. Hvis du ikke definerer noen innføring, vil det nullpunktet som er satt manuelt, fortsatt være aktivt.

Redigeringsfunksjon	Funksjonstast
Gå til begynnelsen av tabellen	
Gå til slutten av tabellen	
Velge forrige tabellside	SIDE
Velge neste tabellside	SIDE
Legge til linje nederst i tabellen	SETT INN LINJE



Redigeringsfunksjon	Funksjonstast
Slette linje nederst i tabellen	SLETT LINJE
Velge starten på neste linje	NESTE LINJE
Legge til de linjene som skal skrives inn, nederst i tabellen	TILFØY N LINJER På Slutt
Kopiere merket felt (2. funksjonstastrekke)	KOPIER AKTUELL VERDI
Sette inn kopiert felt (2. funksjonstastrekke)	SETT INN KOPIERT VERDI

Velge palettabell

- Velge i driftsmodusen Lagre/rediger, eller i filbehandlingen i programkjøring: Trykk på tasten PGM MGT.
- Vise filer av typen .P: Trykk først på funksjonstasten VELG TYPE og deretter på funksjonstasten VIS .P.
- ▶ Velg palettabell med piltastene, eller angi navn for en ny tabell.
- Bekreft valget med tasten ENT.

Gå ut av palettfilen

- ▶ Velge filbehandling: Trykk på tasten PGM MGT.
- Velge en annen filtype: Trykk på funksjonstasten VELG TYPE og deretter funksjonstasten for den ønskede filtypen, f.eks. VIS .H.
- Velg ønsket fil

i

Administrere palettnullpunkt med palettforhåndsinnstillingstabellen



Palettforhåndsinnstillingstabellen konfigureres av maskinprodusenten. Følg maskinhåndboken.

I tillegg til forhåndsinnstillingstabellen for emnenullpunktbehandling er også en forhåndsinnstillingatabell for nullpunktbehandling av paletter tilgjengelig. Dermed kan palettnullpunkter administreres uavhengig av emnenullpunktene.

Via palettnullpunktene kan det for eksempel på en enkel måte kompenseres for mekaniske betingede differanser mellom enkeltpaletter.

Til registrering av palettnullpunktene er en ekstra funksjonstast tilgjengelig i de manuelle probefunksjonene, som du også kan bruke til å lagre proberesultater i palettforhåndsinnstillingstabellen (se "Lagre måleverdier i palettforhåndsinnstillingstabellen" på side 465).



Bare ett emnenullpunkt og ett palettnullpunkt kan være aktive samtidig. Begge nullpunktene virker i sum.

TNC viser antall aktive palettforhåndsinnstillinger i et eget statusvindu (se "Generell palettinformasjon (arkfane PAL)" på side 71).



Arbeide med palettforhåndsinnstillingstabellen



Endringer i palettforhåndsinnstillingstabellen skal bare utføres i overensstemmelse med maskinprodusenten.

Såfremt maskinprodusenten har aktivert palettforhåndsinnstillingstabellen, kan du redigere palettforhåndsinnstillingstabellen i driftsmodusen **Manuel1**:

- Velg driftsmodus Manuell drift eller El. håndratt
- Skift til neste funksjonstastrekke.



 Δ

Åpne palettforhåndsinnstillingstabell: Trykk på funksjonstasten PALETTFORH.INNST.TAB. TNC viser flere funksjonstaster: Se tabellen nedenfor.

Følgende redigeringsfunksjoner finnes:

Redigeringsfunksjon i tabellmodus	Funksjonstast
Gå til begynnelsen av tabellen	START
Gå til slutten av tabellen	
Velge forrige tabellside	SIDE
Velge neste tabellside	SIDE
Legge til enkeltlinje nederst i tabellen	SETT INN LINJE
Slette enkeltlinje nederst i tabellen	SLETT LINJE
Slå på/av redigering	REDIGER UT INN
Aktivere palettnullpunktet for aktuell valgt linje (2. funksjonstastrekke)	AKTIVER FORH INNST.
Deaktivere det aktive palettnullpunktet (2. funksjonstastrekke)	DEAKTIVERE FORHANDS- INNSTILL.

1

Kjøre palettfil



Ved hjelp av maskinparameterne er det bestemt om palettabellen skal kjøres blokkvis eller kontinuerlig.

Hvis kontroll av verktøyinnsats er aktivert via maskinparameter 7246, kan du kontrollere gjenværende levetid for alle verktøyene som brukes i en palett (se "Verktøyinnsatstest" på side 172).

- Velg filbehandlingen i driftsmodusen programkjøring Blokkrekke eller programkjøring Filbehandling enkeltblokk: Trykk på tasten PGM MGT.
- Vise filer av typen .P: Trykk først på funksjonstasten VELG TYPE og deretter på funksjonstasten VIS .P.
- ▶ Velg palettabell med piltastene, og bekreft med tasten ENT.
- Kjøre palettabell: Trykk på tasten NC-start. TNC kjører palettene slik det er definert i maskinparameter 7683.

Skjerminndeling under kjøring av palettabell

Hvis du ønsker å se programinnholdet og innholdet i palettabellen samtidig, kan du velge skjerminndelingen PROGRAM + PALETT. Under kjøringen vil TNC nå vise programmet i den venstre skjermsiden og paletten i høyre skjermside. Følg trinnene under for å se programinnholdet før du starter kjøringen.

- Velge palettabell
- ▶ Velg programmet som du vil overvåke, ved hjelp av piltastene.
- Trykk på funksjonstasten ÅPNE PROGRAM: TNC viser det valgte programmet på skjermen. Nå kan du bla i programmet med piltastene.
- ▶ Gå tilbake til palettabellen: Trykk på funksjonstasten END PGM.





13.2 Palettmodus med verktøyorientert bearbeiding

Bruk



Palettstyring i forbindelse med verktøyorientert bearbeiding er en maskinavhengig funksjon. Nedenfor følger en beskrivelse av alle standardfunksjonene. Ta i tillegg hensyn til instruksjonene i maskinhåndboken.

Palettabellene brukes i bearbeidingssentre med palettvekslere: Palettabellen kaller opp de bearbeidingsprogrammene som hører til de ulike palettene, og aktiverer nullpunktforskyvningene eller nullpunkttabellene.

Du kan også bruke palettabeller til å bearbeide ulike programmer med forskjellige nullpunkter etter hverandre.

Palettabeller inneholder følgende informasjon:

- PAL/PGM (obligatorisk innføring): Innføringen PAL fastsetter en ID for paletten. FIX angir et oppspenningsplan, og PGM angir et emne.
- W-STATE :
 - Aktuell bearbeidingsstatus. Med bearbeidingsstatusen blir fremdriften i bearbeidingen fastsatt. Angi **BLANK** (tom) for det ubearbeidede emnet. Under bearbeidingen endrer TNC denne innføringen til **INCOMPLETE** (ufullstendig) og deretter til **ENDED** (utført) når bearbeidingen er fullført. Innføringen **EMPTY** (tom) angir en plass der det ikke er oppspent noe emne, eller der det ikke skal utføres noen bearbeiding.
- METODE (obligatorisk innføring):

Angir hvilken metode som skal gjelde for programoptimeringen. Med WPO utføres bearbeidingen emneorientert. Med TO utføres bearbeidingen verktøyorientert for delen. For å inkludere påfølgende emner i den verktøyorienterte bearbeidingen må du bruke innføringen CTO (continued tool oriented). Den verktøyorienterte bearbeidingen er også mulig med oppspenninger i én palett, men ikke i flere paletter.

NAVN (obligatorisk innføring):

Palett- eller programnavn. Palettnavnet fastsettes av maskinprodusenten (følg maskinhåndboken). Programmene må være lagret i samme katalog som palettabellen, ellers må du angi fullstendig banenavn for programmet.



PALPRESET (valgfri innføring):

Forhåndsinnstillt nummer fra palettforhåndsinnstillingstabellen. Det forhåndsinnstilte nummeret som er definert her, tolkes av TNC som palettnullpunkt (innføring PAL i kolonne PAL/PGM). Palettforhåndsinnstillingen kan brukes for å utligne mekaniske forskjeller mellom palettene. En palettforhåndsinnstilling kan også

- aktiveres automatisk ved skifte av paletten.
- FORH.INST (valgfri innføring):

Forhåndsinnstilt nummer fra forhåndsinnstillingstabellen. Det forhåndsinnstilte nummeret som defineres her, blir enten tolket som palettnullpunkt (innføring PAL i kolonne PAL/PGM) eller som emnenullpunkt (innføring PGM i linje PAL/PGM). Hvis en palettforhåndsinnstillingstabell er aktiv på maskinen, skal kolonnen **PRESET** bare brukes for emnenullpunkter.

DATO (valgfri innføring):

Navnet på nullpunkttabellen. Nullpunkttabellene må være lagret i samme katalog som palettabellen, ellers må du angi fullstendig banenavn for nullpunkttabellen. Aktiver nullpunkter fra nullpunkttabellen i NC-programmet med syklus 7 NULLPUNKTFORSKYVNING

- **X**, **Y**, **Z** (valgfri innføring, mulighet for ytterligere akser): Ved paletter og oppspenninger refererer de programmerte koordinatene til maskinnullpunktet. Ved NC-programmer refererer de programmerte koordinatene til palettnullpunktet eller oppspenningsnullpunktet. Disse innføringene overskrider det nullpunktet som du sist satte i manuell drift. Med tilleggsfunksjonen M104 kan du aktivere det sist satte nullpunktet på nytt. Med tasten Overfør aktuelle posisjoner åpner TNC et vindu der det kan settes inn ulike punkter fra TNC som nullpunkt (se følgende tabell).

Posisjon	Beskrivelse
Aktuelle verdier	Angi koordinatene for den gjeldende verktøyposisjonen som refererer til det aktive koordinatsystemet.
Referanseverdier	Angi koordinatene for den gjeldende verktøyposisjonen som refererer til maskinnullpunktet.
Måleverdier AKT.	Angi koordinater som refererer til det aktive koordinatsystemet til nullpunktet som sist ble tastet inn i manuell drift.
Måleverdier REF.	Angi koordinater som refererer til det aktive maskinnullpunktet til det nullpunktet som sist ble tastet inn i manuell drift.



Velg de posisjonene som du vil overføre, ved hjelp av piltastene og tasten ENT. Velg funksjonsstasten ALLE VERDIER for at TNC skal lagre alle de aktive aksene for hver enkelt koordinat i palettabellen. Med funksjonstasten AKTUELL VERDI lagrer TNC koordinatene for den aksen som for øyeblikket er markert i palettabellen.



Hvis du ikke har definert en palett før et NC-program, vil de programmerte koordinatene referere til maskinnullpunktet. Hvis du ikke definerer noen innføring, vil det nullpunktet som er satt manuelt, fortsatt være aktivt.

SP-X, SP-Y, SP-Z (valgfri innføring, mulighet for ytterligere akser): For aksene kan det angis sikkerhetsposisjoner som kan leses av fra NC-makroer med SYSREAD FN18 ID510 NR 6. Med SYSREAD FN18 ID510 NR 5 kan det registreres om det har blitt programmert en verdi i kolonnen. Systemet kjører bare frem til den angitte posisjonen hvis disse verdiene leses av i NC-makroene, og hvis programmeringen utføres i samsvar med dem.

CTID (innføring utføres med TNC):

TNC tildeler et kontekst-ID-nummer som inneholder informasjon om bearbeidingsfremdriften. Hvis innføringen blir slettet eller endret, er det ikke mulig å gå inn i bearbeidingen på nytt.

Redigeringsfunksjon i tabellmodus	Funksjonstast
Gå til begynnelsen av tabellen	START
Gå til slutten av tabellen	
Velge forrige tabellside	SIDE
Velge neste tabellside	SIDE
Legge til linje nederst i tabellen	SETT INN LINJE
Slette linje nederst i tabellen	SLETT LINJE
Velge starten på neste linje	NESTE LINJE
Legge til de linjene som skal skrives inn, nederst i tabellen	TILFØY N LINJER På SLUTT
Redigere tabellformat	REDIGER FORMAT

Redigeringsfunksjon i formularmodus	Funksjonstast
Velge forrige palett	
Velge neste palett	
Velge forrige oppspenning	OPPSP.
Velge neste oppspenning	OPPSP.
Velge forrige emne	EMNE
Velge neste emne	EMNE
Veksle til palettnivå	VISNING PALETT- PLAN
Veksle til oppspenningsnivå	VISNING OPPSPENN. PLAN
Veksle til emnenivå	VISNING EMNE- PLAN
Velge standardvisning palett	PALETT DETALJ PALETT
Velge detaljvisning palett	PALETT DETALJ PALETT
Velge standardvisning oppspenning	OPPSP. DETALJ OPPSP.
Velge detaljvisning oppspenning	OPPSP. DETALJ OPPSP.
Velge standardvisning emne	EMNE DETALJ EMNE
Velge detaljvisning emne	EMNE DETALJ EMNE
Sette inn palett	SETT INN PALLET
Sette inn oppspenning	SETT INN OPPSP.
Sett inn emne	SETT INN EMNE
Slette palett	SLETT PALETT



Redigeringsfunksjon i formularmodus	Funksjonstast
Slette oppspenning	SLETT OPPSP.
Slette emne	SLETT EMNE
Slette bufferminne	SLETT MIDL. MINNE
Verktøyoptimert bearbeiding	VERKTØY- ORIENT.
Emneoptimert bearbeiding	EMNE ORIENT.
Knytte sammen eller dele opp bearbeidingene	TILKOBLET
Angi planet som tomt	LEDIG PLASS-
Angi planet som ubearbeidet	RÁEMNE

i

Velge palettfil

- Velge i driftsmodusen Lagre/rediger, eller i filbehandlingen i programkjøring: Trykk på tasten PGM MGT.
- Vise filer av typen .P: Trykk først på funksjonstasten VELG TYPE og deretter på funksjonstasten VIS .P.
- ▶ Velg palettabell med piltastene, eller angi navn for en ny tabell.
- Bekreft valget med tasten ENT.

Sette opp palettfil med inndataformular

Palettdrift med verktøy- eller emneorientert bearbeiding deles i tre plan:

- Palettplan PAL
- Oppspenningsplan FIX
- Emneplan PGM

På hvert plan er det mulig å skifte til detaljvisning. I vanlig visning kan du bestemme bearbeidingsmetode og status for paletten, oppspenningen og emnet. Hvis du redigerer en palettfil, blir de aktuelle inntastingene vist. Bruk detaljvisning når du skal definere en palettfil.

Definer palettfilen i henhold til maskinkonfigurasjonen. Hvis du bare har én oppspenningsinnretning med flere emner, er det tilstrekkelig å definere en oppspenning FIX med emnene PGM. Hvis paletten inneholder flere oppspenningsinnretninger, eller hvis en oppspenning blir bearbeidet flersidig, må du definere en palett PAL med tilsvarende oppspenningsplan FIX.

Du kan skifte mellom tabellvisning og formularvisning med tasten for skjerminndeling.

Grafisk støtte for formularinnføring er ennå ikke tilgjengelig.

De ulike planene i inndataformularet er tilgjengelige med de aktuelle funksjonstastene. I statuslinjen i inndataformularet er det aktuelle nivået alltid merket med lys bakgrunn. Når du skifter til tabellvisning med tasten for skjerminndeling, står alltid markøren på det samme planet som i formularvisningen.





Stille inn palettplanet

- Palett-id: Navnet på paletten vises.
- Metode: Du kan velge bearbeidingsmetodene EMNEORIENT. eller VERKTØYORIENT. Utvalget blir overført til det tilhørende emneplanet og overskriver eventuelle eksisterende innføringer. I tabellvisningen vises metodene EMNEORIENT. med WPO og VERKTØYORIENT. med TO.



Innføringen EMNE-/VERKTØYORIENT. kan ikke stilles inn med funksjonstastene. Den er bare tilgjengelig når det er stilt inn ulike bearbeidingsmetoder for emnene i emne- eller oppspenningsplanet.

Hvis du stiller inn bearbeidingsmetoden i oppspenningsplanet, overføres innføringene til emneplanet, og eventuelle eksisterende data blir overskrevet.

Status: Funksjonstasten RÅEMNE gir paletten med tilhørende oppspenninger eller emner status som ennå ikke bearbeidet, og de får betegnelsen BLANK (tom) i statusfeltet. Bruk funksjonstasten LEDIG PLASS hvis du ønsker å hoppe over paletten under bearbeidingen. I statusfeltet vil det da stå EMPTY (tom)

Definere detaljene i palettplanet

- Palett-id: Angi navnet på paletten.
- Forhåndsinnstillingsnr.: Angi forhåndsinnstillingsnummer for paletten
- **Nullpunkt**: Angi nullpunkt for paletten.
- **NP-tabel1**: Legg inn navn og bane til nullpunkttabellen for emnet. Innføringen blir overført til oppspennings- og emneplanet.
- **Sikk. høyde** (valgfritt): Sikker posisjon for de enkelte aksene i forhold til paletten. Systemet kjører bare frem til de angitte posisjonene hvis disse verdiene leses av i NC-makroene, og hvis programmeringen utføres i samsvar med dem.

Prog.kjøring blokkrekke	DCM: T	ool - Tat	ole			
	Machin	ing metho	od?			
File:TNC	::\DUMPF	GM\PALE1	TE.P			-
	PP	FIX	_P G M			M
Pallet	t ID:	PAL 4 - 206	6 – 4			_
Method	1:	WORKPIEC	E/TOOL	-ORIE	NTED	S
Status	s :	BLANK				4
Pallet	t ID:	PAL4-208	3-11			™ 🖾 🛶 🖾
Method	1:	TOOL-ORI	ENTED			🛛 🖉 🏅
Status	5:	BLANK				
						Å 🕂 🕂
Pallet	t ID:	<u>PAL3-208</u>	3-6			
Method	1:	<u> TOOL-ORI</u>	ENTED			54000
Status	s :	BLANK				S100% T
						OFF ON
						s 🗆
						õ 🕂 🗕
		UTCOLTOI				
		OPPSPENN.	DETALJ	SETT INN		SLETT
	♥	PLAN	PALETT	PALLET		EHNE

Prog.kjøring blokkrekke Pall	Tool - Tat et / NC pro	ole ogram?			
File:TNC:\DU Pallet ID: Datum: X120.238	1PPGM\PALET PALFIX PAL4-206-4 1202,94	TE.P _PGM	1,326		M L
Datum table:	TNC:\RK\TE	STATE	BLE01.0		
Cl. height: X	Y	Z 1 0	0	-	5 - +
	VISNING OPPSPENN. PLAN	PALETT DETALJ PALETT	SETT INN PALLET		SLETT

Stille inn oppspenningsplanet

- Oppspenning: Nummeret på oppspenningen blir vist, og etter skråstreken oppgis antall oppspenninger innenfor dette planet.
- Metode: Du kan velge bearbeidingsmetoden EMNEORIENT. eller VERKTØYORIENT. Utvalget blir overført til det tilhørende emneplanet og overskriver eventuelle eksisterende innføringer. I tabellvisningen vises innføringen EMNEORIENT. med WPO og VERKTØYORIENT. med TO. Med funksjonstasten VERBINDEN/TRENNEN (koble til/fra) angir du oppspenninger som er inkludert i beregningen av arbeidsforløpet ved verktøyorientert bearbeiding. Tilkoblede oppspenninger blir angitt med en brutt bindestrek og frakoblede oppspenninger med en uavbrutt linje. I tabellvisingen blir tilkoblede emner angitt med CTO i kolonnen for metode.



Innføringen EMNE-/VERKTØYORIENT. kan ikke stilles inn med funksjonstast, og den er bare tilgjengelig når det er stilt inn ulike bearbeidingsmetoder for emnene i emneplanet.

Hvis du stiller inn bearbeidingsmetoden i oppspenningsplanet, overføres innføringene til emneplanet, og eventuelle eksisterende data blir overskrevet.

Status: Med funksjonstasten RÅEMNE får oppspenningen og de tilhørende emnene status som ennå ikke bearbeidet, og de får betegnelsen BLANK i statusfeltet. Bruk funksjonstasten LEDIG PLASS i tilfelle du ønsker å hoppe over oppspenningen under bearbeidingen. I statusfeltet vil det da stå EMPTY (tom).

Definere detaljene i oppspenningsplanet

- Oppspenning: Nummeret på oppspenningen blir vist, og etter skråstreken oppgis antall oppspenninger innenfor dette planet.
- **Nullpunkt**: Angi nullpunkt for oppspenningen.
- NP-tabel1: Legg inn navnet og banen til nullpunkttabellen som gjelder for bearbeidingen av emnet. Innføringen blir overført til emneplanet.
- NC-makro: Ved verktøyorientert bearbeiding blir makroen TCTOOLMODE utført i stedet for den normale makroen for verktøyveksling.
- **Sikk.** høyde (valgfritt): Sikker posisjon for de enkelte aksene i forhold til oppspenningen.



For aksene kan det angis sikkerhetsposisjoner som kan leses av fra NC-makroer med SYSREAD FN18 ID510 NR 6. Med SYSREAD FN18 ID510 NR 5 kan det registreres om det har blitt programmert en verdi i kolonnen. Systemet kjører bare frem til de angitte posisjonene hvis disse verdiene leses av i NC-makroene og programmeringen utføres i samsvar med dem.

Prog.kjørin	9 DCM	: Tool	- Tat	ole			
DIOKKICKKC	Mac	hining	, metho	bd?			
Palle	t ID:P	AL4-20 PAL	6-4 FIX	_P G M			M
Fix	ture:	1/	4				
Met Sta	hod: tus:	<mark>W O</mark> B L	RKPIEC ANK	<u>E-ORIE</u>	ENTED		s L
Fi×	ture:	2/	4				⊺ <u> </u>
Met Sta	hod∶ tus∶	T O B L	<u>OL-ORI</u> ANK	ENTED			<u> </u>
Fix	ture:	3/	4				÷ 🗄
Met Sta	hod: tus:	W O B L	RKPIEC ANK	E/TOOL	-ORIE		5100%
						"	
OPPSP.	OPPSP.	VISNING PALETT- PLON	VISNING EMNE-	OPPSP. DETALJ OPPSP.	SETT INN OPPSP.		SLETT OPPSP.



Stille inn emneplanet

- **Emne**: Nummeret på emnet blir vist, og etter skråstreken oppgis antall emner innenfor dette oppspenningsplanet.
- Metode: Du kan velge bearbeidingsmetodene WORKPIECE ORIENTED (emneorientert) og TOOL ORIENTED (verktøyorientert). I tabellvisningen finner du innføringen WORKPIECE ORIENTED (emneorientert) med WPO og TOOL ORIENTED (verktøyorientert) med TO.

Med funksjonstasten **VERBINDEN/TRENNEN** (koble til/fra) angir du emner som er inkludert i beregningen av arbeidsforløpet ved verktøyorientert bearbeiding. Tilkoblede emner blir angitt med en brutt bindestrek, og frakoblede emner med en uavbrutt linje. I tabellvisingen blir tilkoblede emner angitt med **CT0** i kolonnen for metode.

Status: Med funksjonstasten RÅEMNE får emnet status som ennå ikke bearbeidet, og det får betegnelsen BLANK (tom) i statusfeltet. Bruk funksjonstasten LEDIG PLASS i tilfelle du ønsker å hoppe over et emne under bearbeidingen. I statusfeltet vil det da stå EMPTY (tom).



Still inn metode og status i palett- eller oppspenningsplanet. Dataene blir overført til alle tilhørende emner.

Ved flere emnetyper innenfor et plan skal emner av samme type angis etter hverandre. Ved verktøyorientert bearbeiding kan emnene til hver enkelt type klassifiseres med funksjonstasten VERBINDEN/TRENNEN (koble til/fra), og bearbeides gruppevis.

Definere detaljene i emneplanet

- **Emne**: Nummeret på emnet blir vist, og etter skråstreken oppgis antall emner innenfor dette oppspennings- eller palettplanet.
- Nullpunkt: Angi nullpunkt for emnet.
- NP-tabel1: Legg inn navnet og banen til nullpunkttabellen som gjelder for bearbeidingen av emnet. Hvis du bruker samme nullpunkttabell for alle emnene, legger du inn navnet med baneangivelsen i palett- eller oppspenningsplanene. Innføringene blir automatisk overført til emneplanet.
- **NC-program**: Angi banen til NC-programmet som er nødvendig for bearbeiding av emnet.
- **Sikk. høyde** (valgfritt): Sikker posisjon for de enkelte aksene i forhold til emnet. Systemet kjører bare frem til de angitte posisjonene hvis disse verdiene leses av i NC-makroene og hvis programmeringen utføres i samsvar med dem.





Fremgangsmåte for verktøyorientert bearbeiding



TNC utfører bare en verktøyorientert bearbeiding når metoden VERKTØY ORIENTERT er valgt. TO eller CTO står da i tabellen.

- TO eller CTO i metodefeltet viser at optimal bearbeiding må utføres fra og med disse linjene.
- Palettstyringen starter NC-programmet som står i linjen med oppføringen TO
- Det første emnet blir bearbeidet til neste TOOL CALL er nådd. Systemet kjører tilbake fra emnet i en spesiell makro for verktøyskift.
- I kolonnen W-STATE (v.-status) blir innføringen BLANK (tom) forandret til INCOMPLETE (uferdig), og i feltet CTID legger TNC inn en heksadesimal verdi.



Verdien som legges inn i feltet CTID, gir TNC entydig informasjon om bearbeidingsfremdriften. Hvis denne verdien blir slettet eller endret, vil det ikke lenger være mulig å fortsette bearbeidingen eller foreta forutgående kjøring eller gjenopptak av kjøring.

- Alle senere linjer i palettfilen som er angitt som CTO i METODEfeltet, blir kjørt på samme måte som det første emnet. Bearbeidingen av emnet kan gjøres over flere oppspenninger.
- I følgende tilfeller utfører TNC de neste bearbeidingstrinnene med det neste verktøyet fra og med linjen med innføringen TO:
 - når det står PAL i feltet PAL/PGM i den neste linjen
 - når det står TO eller WPO i METODE-feltet i den neste linjen
 - når den allerede ferdigkjørte linjen har flere innføringer som ikke har statusen EMPTY (tom) eller ENDED (utført) i feltet METODE
- På bakgrunn av den verdien som er lagt inn i feltet CTID, fortsetter NC-programmet videre fra den lagrede posisjonen. Som regel utføres det et verktøyskifte for den første delen, mens TNC undertrykker verktøyskiftene for de etterfølgende emnene.
- Innføringen i feltet CTID oppdateres for hvert bearbeidingstrinn. Hvis END PGM eller M2 kjøres i NC-programmet, blir en eventuell innføring slettet og lagt inn i feltet for bearbeidingsstatus ENDED (utført).

Hvis alle emnene innen en gruppe med innføringer med TO eller CTO har statusen ENDED (utført), kjøres de neste linjene i palettfilen.



Ved mid-program-oppstart er det bare mulig med emneorientert bearbeiding. De etterfølgende delene blir bearbeidet i henhold til den metoden som er lagt inn.

Verdien som er lagt inn i feltet CT-ID, beholdes i maksimum 2 uker. I denne perioden kan bearbeiding fortsette fra den lagrede posisjonen. Deretter blir verdien slettet for å unngå for store datamengder på harddisken.

Det er tillatt å skifte driftsmodus etter kjøring av en gruppe med innføringer med TO eller CTO.

Følgende funksjoner er ikke tillatt:

- Endring av arbeidsområde
- PLS-nullpunktforskyvning
- M118

Gå ut av palettfilen

- ▶ Velge filbehandling: Trykk på tasten PGM MGT.
- Velge en annen filtype: Trykk på funksjonstasten VELG TYPE og deretter funksjonstasten for den ønskede filtypen, f.eks. VIS .H.
- Velg ønsket fil

Kjøre palettfil



I maskinparameter 7683 velger du om palettabellen skal kjøres blokkvis eller kontinuerlig(se "Generelle brukerparametere" på side 562).

Hvis kontroll av verktøyinnsats er aktivert via maskinparameter 7246, kan du kontrollere gjenværende levetid for alle verktøyene som brukes i en palett (se "Verktøyinnsatstest" på side 172).

- Velg filbehandlingen i driftsmodusen programkjøring Blokkrekke eller programkjøring Filbehandling enkeltblokk: Trykk på tasten PGM MGT.
- Vise filer av typen .P: Trykk først på funksjonstasten VELG TYPE og deretter på funksjonstasten VIS .P.
- Velg palettabell med piltastene, og bekreft med tasten ENT.
- Kjøre palettabell: Trykk på tasten NC-start. TNC kjører palettene slik det er definert i maskinparameter 7683.

Skjerminndeling under kjøring av palettabell

Hvis du ønsker å se programinnholdet og innholdet i palettabellen samtidig, kan du velge skjerminndelingen PROGRAM + PALETT. Under kjøringen vil TNC nå vise programmet i den venstre skjermsiden og paletten i høyre skjermside. Følg trinnene under for å se programinnholdet før du starter kjøringen.

- ▶ Velge palettabell
- ▶ Velg programmet som du vil overvåke, ved hjelp av piltastene.
- Trykk på funksjonstasten ÅPNE PROGRAM: TNC viser det valgte programmet på skjermen. Nå kan du bla i programmet med piltastene.
- ▶ Gå tilbake til palettabellen: Trykk på funksjonstasten END PGM.



Programkjøring blokkrekke Rei Programkjøring blokkrekke					Red: pros Fei:	diger ogramtab. il		
0 BEGIN F 1 BLK FOR 2 BLK FOR 3 TOOL CP 4 L Z+25 5 L X-26 6 L Z-16 7 APPR CT 8 FC DR- 9 FLT 10 FCT DR-	GH FK1 HH H 0.1 Z X+00 H 0.2 X+100 C R FMAX V+30 R0 FMAX V+30 R0 FMAX R0 F1000 H3 X+2 Y+30 R15 CCX+50	7+0 Z-20 7+100 Z+0 CAB0 R+5 RL +20 CCY+30 CCY+75	₩ 0 1 2 3 4 5 8 7 8 9	PALZPEM PAL PGM PGM PGM PGM PGM PGM PGM PAL	NELE 120 1.H 130 SLOLD.H FK1.H SLOLD.H SLOLD.H SLOLD.H 140		>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>	M D
12 FCT DR- 13 FLT 14 L X-20 15 END PGM	R15 CCX+75 Y+50 R0 FMAX FK1 MM	CCY+20)% S	-IST	PØ -	· T Ø		™ +
		-)% S	ENmJ	LIMIT	1	22:37	
<mark>⊠</mark> #B	+22.21	3 Y 3 # C	-	7.071	Z	+10	0.250	OFF O
* <u>е</u> 🖉 🖗	@:20	T 5		z 1875	S 1 F 0	0.0	20 M 5 / 9	•
F MAX			VERKTØ		PAL	OSTART		



13.2 Palettmodus med verktøyorientert bearbeiding

i





Manuell drift og oppsett

14.1 Slå av og på TNC

Innkobling



Påslåing og fremkjøring til referansepunkter er maskinavhengige funksjoner. Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.

Slå på strømforsyningen til TNC og maskinen. TNC viser deretter følgende dialog:

MINNETEST

TNCs minne blir automatisk kontrollert.





TNC-melding om at det har oppstått et strømavbrudd. Slett meldingen.

KONVERTERE PLS-PROGRAM

PLS-programmet i TNC blir automatisk konvertert.

STYRESPENNING TIL RELÉET MANGLER



Slå på styrespenningen. TNC kontrollerer funksjonen til nødstoppbryteren.

MANUELL DRIFT KJØRE OVER REFERANSEPUNKTER



Υ

Kjør over referansepunktene i angitt rekkefølge: Trykk på ekstern START-tast for hver akse, eller

kjør over referansepunktene i vilkårlig rekkefølge: Trykk og hold nede ekstern retningstast for hver akse til referansepunktet er kjørt over.



Hvis din maskin er utstyrt med absolutte enkodere, foretas ikke kjøring over referansepunktene. I så fall er TNC driftsklar så snart styrespenningen er slått på.

Hvis maskinen er utstyrt med inkrementale enkodere, kan du overvåke kjøreområdet ved å trykke på funksjonstasten OVERVÅK FØR DU KJØRER TIL REFERANSEPUNKTET. AKTIVER PV-ENDEBR. Denne funksjonen kan maskinprodusenten klargjøre aksespesifikt. Vær oppmerksom på at arbeidsområdet ikke må være aktivt i alle aksene når du trykker på funksjonstasten. Følg maskinhåndboken.

TNC er nå driftsklar, og befinner seg i manuell driftsmodus.



Det er bare nødvendig å kjøre over referansepunktene når du vil kjøre maskinaksene. Hvis du bare ønsker å redigere eller teste programmer, velger du driftsmodusen Lagre/rediger program eller Programtest straks du har slått på styringsspenningen.

Referansepunktene kan du eventuelt kjøre over senere. Du trykker da på funksjonstasten KJØR TIL REF.-PKT. i manuell drift.



Kjøre over referansepunkt ved dreid arbeidsplan

Ved hjelp av de eksterne retningstastene for aksene er det mulig å kjøre over referansepunkter i et dreid koordinatsystem. Da må funksjonen Drei arbeidsplan være aktiv i manuell drift se "Aktivere manuell dreiing", side 487. TNC vil da interpolere de aktuelle aksene når retningstasten for aksen blir berørt.



Kollisjonsfare!

Pass på at de vinkelverdiene som er lagt inn i menyen, stemmer overens med de faktiske vinklene til dreieaksen.

Hvis denne funksjonen finnes, kan du også kjøre aksene i den gjeldende verktøyakseretningen (se "Stille inn gjeldende retning på verktøyaksen som aktiv bearbeidingsretning (FCL 2-funksjon)" på side 488).



Kollisjonsfare!

Når du benytter denne funksjonen, må du ved enkodere som ikke er absolutte, bekrefte posisjonen på roteringsaksene som TNC viser i et overlappingsvindu. Den viste posisjonen tilsvarer den siste, aktive posisjonen til roteringsaksene før avslåing.

Hvis en av de to tidligere aktive funksjonene fremdeles er aktiv, vil ikke NC-START-tasten ha noen funksjon. TNC vil vise en feilmelding om dette.

Utkobling

For å unngå tap av data når du avslutter, må systemet slås av på riktig måte:

Velg manuell driftsmodus.



- Velg funksjonen for lukking av systemet, og bekreft med funksjonstasten JA.
- Når TNC viser teksten Nå kan du slå av i et overlappingsvindu, kan du bryte strømforsyningen til TNC.



Hvis TNC slås av vilkårlig, kan det føre til tap av data!

Vær oppmerksom på følgende: Hvis du trykker ENDtasten etter å ha slått av styringen, vil styringen startes på nytt. Også utkobling under gjenstarten kan føre til tap av data!

14.1 Slå av og på TN
14.2 Kjøre maskinaksene

Merknad



Kjøring med eksterne retningstaster er maskinavhengig. Følg maskinhåndboken.

Kjøre en akse med de eksterne retningstastene



Med begge disse metodene kan du kjøre flere akser samtidig. Matingshastigheten for kjøring av aksene kan endres ved hjelp av funksjonstasten F, se "Spindelturtall S, mating F og tilleggsfunksjon M", side 445.



Trinnvis posisjonering

Ved trinnvis posisjonering kjører TNC en maskinakse i henhold til et fastsatt inkrement.

0	Velg manuell drift eller el. håndratt
	Skifte funksjonstastrekke
INKRE- MENT UT INN	Stille inn på trinnvis posisjonering: Funksjonstasten INKREMENT på PÅ
MATING =	
ENT	Angi mating i mm, og bekreft med tasten ENT
×	Trykke på ekstern retningstast: Posisjoner så ofte som ønskelig.



Maksimal verdi som kan angis for en mating, er 10 mm.

i

Kjøring med elektroniske håndratt

iTNC støtter kjøring med følgende nye elektroniske håndratt:

HR 520:

Tilkoblingkompatibelt håndratt til HR 420 med display, dataoverføring per kabel

HR 550 FS:

Håndratt med display, dataoverføring per radiosignaler

l tillegg støtter TNC kabelhåndrattene HR 410 (uten display) og HR 420 (med display).



OBS! Fare for bruker og håndratt

Alle tilkoblingsstøpslene til håndrattet bør bare fjernes av autorisert servicepersonell, også når dette er mulig uten verktøy.

Slå prinsipielt bare maskinen på når håndrattet er tilkoblet.

Når du vil bruke maskinen uten tilkoblet håndratt, drar du ut kabelen ut av maskinen og sikrer den åpne bøssingen med en hette.



Fra maskinprodusenten kan du få ekstra funksjoner for håndrattene HR 5xx. Følg brukerhåndboken.



Et håndratt HR 5xx anbefales når du vil bruke funksjonen håndrattoverlagring i virtuell akse (se "Virtuell akse VT" på side 350).

De bærbare håndrattene HR 5xx er utstyrt med et display der TNC viser forskjellig informasjon. I tillegg kan du utføre viktige oppsettfunksjoner, f.eks. sette nullpunkter eller angi og bearbeide M-funksjoner ved hjelp av funksjonstastene på håndrattet.

Straks du har aktivert håndrattet med aktiveringstasten, er det ikke lenger mulig å styre systemet fra styrepulten. TNC viser denne statusen i TNC-skjermen i et overlappingsvindu.

Håndrattene HR 5xx har følgende styringselementer:

- 1 NØDSTOPP-tast
- 2 Håndrattdisplay til statusvisning og valg av funksjoner, mer informasjon om dette: Se "Håndrattdisplay" på side 437.
- 3 Funksjonstaster
- 4 Tastene for aksevalg kan byttes ut av maskinprodusenten i henhold til aksekonfigurasjonen
- 5 Aktiveringstast for håndrattet
- 6 Piltaster for definering av håndrattets følsomhet
- 7 Bekreftelsestast
- 8 Retningstaster for hvor TNC kjører den valgte aksen
- 9 Hurtiggangoverlagring for retningstaster
- 10 Slå på spindelen (maskinavhengig funksjon, tast kan byttes av maskinprodusenten)
- 11 Tast "Generer NC-blokk" (maskinavhengig funksjon, tast kan byttes av maskinprodusenten)
- 12 Slå av spindelen (maskinavhengig funksjon, tast kan byttes av maskinprodusenten)
- **13** CTRL-tast for spesialfunksjoner (maskinavhengig funksjon, tast kan byttes av maskinprodusenten)
- 14 NC-start (maskinavhengig funksjon, tast kan byttes av maskinprodusenten)
- **15** NC-stopp (maskinavhengig funksjon, tast kan byttes av maskinprodusenten)
- 16 Håndratt
- 17 Potensiometer spindelturtall
- 18 Potensiometer mating
- 19 Kabeltilknytning, faller bort ved trådløst håndratt HR 550 FS



14.2 Kjøre maskinaksene

Håndrattdisplay

Håndrattdisplayet (se bilde) består av en topptekst og 6 statuslinjer der TNC viser følgende informasjon:

1 Bare for trådløst håndratt HR 550 FS:

Viser om håndrattet ligger i dokkingstasjonen, eller om trådløs drift er aktiv

- 2 Bare for trådløst håndratt HR 550 FS: Visning av feltstyrken, 6 stolper = maksimal feltstyrke
- Bare for trådløst håndratt HR 550 FS: Batteristatus, 6 stolper = fullt oppladet batteri. Under lading vises en stolpe som går fra venstre mot høyre
- 4 AKT.: Type posisjonsvisning
- 5 Y+129,9788: Posisjon til valgt akse
- 6 *: STID (Styring i drift), Programkjøring er startet, eller aksen er i bevegelse
- 7 S0: Gjeldende spindelturtall
- 8 F0: Matingen som den valgte aksen kjøres med for øyeblikket
- 9 E: Uavklart feilmelding
- 10 3D: Funksjonen Drei arbeidsplan er aktiv
- 11 2D: Funksjonen Grunnrotering er aktiv
- **12 RES 5.0**: Aktiv håndrattoppløsning Avstand i mm/omdreining (°/omdreining for roteringsaksen), som den valgte aksen tilbakelegger ved én omdreining av håndrattet.
- **13 STEP ON** eller **OFF**: Trinnvis posisjonering aktiv eller inaktiv. Ved aktiv funksjon viser TNC i tillegg det aktive prosesstrinnet.
- **14** Funksjonstastrekke: Et utvalg av de ulike funksjonene blir beskrevet i avsnittene under.



Spesielt om det trådløse håndrattet HR 550 FS

En trådløs forbindelse har på grunn av mange mulige forstyrrelser ikke samme tilgjengelighet som en ledningstilkoblet forbindelse. Før du bruker det trådløse håndrattet, bør du derfor kontrollere om det finnes andre radiostyrte enheter i maskinens omgivelser som kan føre til forstyrrelser. En slik test av tilgjengelige radiofrekvenser eller -kanaler anbefales for alle industrielle radiosystemer.

Når du ikke bruker HR 550, skal det alltid settes i den tilsiktede håndrattholderen. Kontaktbåndet på baksiden av det trådløse håndrattet garanterer at håndrattbatteriene alltid er oppladet og klare til bruk ved hjelp av en laderegulering, og at det alltid finnes en direkte kontaktforbindelse til sikkerhetskretsen.

Det trådløse håndrattet reagerer alltid med nødstopp hvis det oppstår en feil (signalavbrudd, dårlig mottakskvalitet, defekte håndrattkomponenter).

Se merknadene om konfigurasjon av det trådløse håndrattet HR 550 FS (se "Konfigurere trådløst håndratt HR 550 FS" på side 558)



OBS! Fare for bruker og maskin

Av sikkerhetsgrunner må det trådløse håndrattet og holderen til håndrattet slås av etter en driftstid på maks. 120 timer, slik at TNC kan utføre en funksjonstest når apparatene slås på igjen.

Dersom det finnes flere maskiner i verktstedet som betjenes av trådløse håndratt, må de sammenhørende håndrattene og holderne merkes slik at det er tydelig hvilke som hører sammen (f.eks. gjennom fargeklistremerker eller nummerering). Merkene på det trådløse håndrattet og håndrattholderen må plasseres slik at de umiddelbart er synlige for brukeren.

Kontroller før hver bruk om det riktige trådløse håndrattet for din maskin er aktivt.





14.2 Kjøre maskinaksene

Det trådløse håndrattet HR 550 FS er utstyrt med et batteri. Batteriet lades opp straks du har lagt håndrattet i håndrattholderen (se bilde).

Du kan bruke HR 550 FS med batteriet i opptil 8 timer før det må lades opp igjen. Det anbefales likevel at håndrattet alltid legges i håndrattholderen når det ikke er i bruk.

Med en gang håndrattet ligger i håndrattholderen, slås det internt over til kabeldrift. På den måten kan du også bruke håndrattet selv om det skulle være fullt utladet. Funksjonaliteten vil være identisk med trådløs drift.



Når håndrattet er helt utladet, tar det ca. 3 timer i håndrattholderen før det er fullt oppladet igjen.

Rengjør kontaktene **1** til håndrattholderen og håndrattet regelmessig for å sørge for at funksjonen deres fungerer.

Dekningsområdet til radiolinken er vurdert generøst. Skulle det likevel skje at du - f.eks. ved svært store maskiner - kommer til kanten av dekningsområdet, vil HR 550 FS advare deg i rett tid via en tydelig merkbar vibrasjonsalarm. I dette tilfellet må du korte ned avstanden til håndrattholderen som radiomottakeren er integrert i.



OBS! Fare for verktøy og emne

Når radiolinken ikke lenger tillater en avbruddsfri drift, utløser TNC automatisk en nødstopp. Dette kan også skje under bearbeidingen. Hold avstanden til håndrattholderen kortest mulig, og legg håndrattet i håndrattholderen når du ikke bruker det.

1		
	1	



- Når TNC har utløst en nødstopp, må du aktivere håndrattet på nytt. Slik går du frem:
- Velg driftsmodusen Lagre/rediger program
- ▶ Velge MOD-funksjon: Trykk på MOD-tasten.
- Skift til neste funksjonstastrekke.



- Velge konfigurasjonsmeny for trådløst håndratt: Trykk på funksjonstasten DEFINERE TRÅDLØST HÅNDRATT
- Aktiver det trådløse håndrattet på nytt med knappen Starte håndratt
- Lagre konfigurasjon og lukke konfigurasjonsmeny: Trykk på knappen AVSLUTT

For start og konfigurasjon av håndrattet er en tilsvarende funksjon tilgjengelig i driftsmodusen MOD (se "Konfigurere trådløst håndratt HR 550 FS" på side 558).

Velge akse som skal kjøres

Hovedaksene X, Y og Z pluss tre til som maskinprodusenten kan definere, kan aktiveres direkte med tastene for aksevalg. Maskinprodusenten kan også legge den virtuelle aksen VT direkte på en av de ledige aksetastene. Hvis den virtuelle aksen VT ikke ligger på en tast for aksevalg, gjør du følgende:

- Trykk på funksjonstasten F1 (AX) på håndrattet: TNC viser alle aktive akser på håndrattskjermen. Aksen som er aktiv i øyeblikket, blinker.
- Velg ønsket akse, f.eks. aksen VT, på håndrattet med funksjonstastene F1 (->) eller F2 (<-), og bekreft med funksjonstasten F3 (**0K**).

Stille inn følsomheten på håndrattet

Håndrattets følsomhet bestemmer distansen en akse tilbakelegger per omdreining på håndrattet. Den definerbare følsomheten er fast innstilt, og kan velges direkte ved hjelp av håndrattpiltastene (bare dersom jog-avstand ikke er aktiv).

Justerbar følsomhet: 0,01/0,02/0,05/0,1/0.2/0,5/1/2/5/10/20 [mm/omdreining eller grad/omdreining]

Kjøre aksene



Aktivere håndratt: Trykk på håndrattasten på HR 5xx: Du kan nå bruke HR 5xx til å betjene TNC, TNC viser et overlappingsvindu med en merknadstekst på TNCskjermen

Velg eventuelt ønsket driftsmodus med funksjonstasten OPM (se "Skifte driftsmodus" på side 443)

	Hold eventuelt bekreftelsestastene nede
X	Velg aksen som du vil kjøre, på håndrattet. Velg eventuelle tilleggsakser med funksjonstastene
+	Kjør aktiv akse i retning +, eller
_	aktiv akse i retning –
0	Deaktivere håndratt: Trykk på håndrattasten på HR 5xx: Du kan nå betjene TNC med kontrollpanelet igjen



14.2 Kjøre maskinaksene

Innstillinger for potensiometer

Etter at du har aktivert håndrattet, er også potensiometerne for maskinens kontrollpanel aktive. Hvis du vil bruke potensiometerne på håndrattet, går du frem på følgende måte:

- Trykk på tastene CTRL og Håndratt på HR 5xx, slik at TNC viser funksjonstastmenyen for valg av potensiometer i håndrattskjermen.
- Trykk på funksjonstasten HW for å aktivere potensiometerne på håndrattet.

Når du har aktivert potensiometeret på håndrattet, må du aktivere potensiometerne til maskinens kontrollpanel på nytt, før du slutter å bruke håndrattet. Slik går du frem:

- Trykk på tastene CTRL og Håndratt på HR 5xx, slik at TNC viser funksjonstastmenyen for valg av potensiometer i håndrattskjermen.
- Trykk på funksjonstasten KBD for å aktivere potensiometerne på maskinens kontrollpanel.

Trinnvis posisjonering

Ved trinnvis posisjonering kjører TNC den aksen som er aktiv for øyeblikket, med det inkrementet som du har fastsatt:

- Trykk på funksjonstasten F2 (STEP).
- Aktivere trinnvis posisjonering: Trykk på funksjonstasten 3 (ON) på håndrattet.
- Velg ønsket jog-avstand ved å trykke på tastene F1 eller F2. Når du holder nede den aktuelle tasten, øker TNC et trinn til neste titall, slik at den for hver økning legger til 10. Med ytterligere trykk på CTRLtasten øker du trinntallet til 1. Den minste jog-avstanden er 0,0001 mm, og den største jog-avstanden er 10 mm.
- Bekreft den valgte jog-avstanden med funksjonstasten 4 (**0K**).
- Kjør den aktive håndrattaksen i den aktuelle retningen med håndrattasten + eller –.

Angi tilleggsfunksjonene M

- Trykk på funksjonstasten F3 (MSF) på håndrattet.
- ▶ Trykk på funksjonstasten F1 (M) på håndrattet.
- ▶ Velg ønsket M-funksjonsnummer ved å trykke på tasten F1 eller F2.
- ▶ Utfør tilleggsfunksjonen M med tasten NC-start.



Angi spindelturtall S

- Trykk på funksjonstasten F3 (MSF) på håndrattet.
- Trykk på funksjonstasten F2 (S) på håndrattet.
- Velg ønsket turtall ved å trykke på tasten F1 eller F2. Når du holder nede den aktuelle tasten, øker TNC et trinn til neste titall, slik at den for hver økning legger til 10. Med ytterligere trykk på CTRL-tasten øker du trinntallet til 1000.
- Aktiver nytt turtall S med tasten NC-start.

Angi mating F

- Trykk på funksjonstasten F3 (MSF) på håndrattet.
- Trykk på funksjonstasten F3 (F) på håndrattet.
- Velg ønsket mating ved å trykke på tastene F1 eller F2. Når du holder nede den aktuelle tasten, øker TNC et trinn til neste titall, slik at den for hver økning legger til 10. Med ytterligere trykk på CTRL-tasten øker du trinntallet til 1000.
- Bekreft ny mating F med funksjonstasten F3 (**0K**) på håndrattet.

Sette nullpunkt

- ▶ Trykk på funksjonstasten F3 (MSF) på håndrattet.
- Trykk på funksjonstasten F4 (PRS) på håndrattet.
- Velg ev. den aksen der nullpunktet skal settes.
- Null ut aksen med funksjonstasten F3 (0K) på håndrattet, eller still inn ønsket verdi med funksjonstastene F1 og F2, og bekreft deretter med funksjonstasten F3 (0K). Hvis du trykker flere ganger på CTRLtasten, øker trinntallet til 10.

Skifte driftsmodus

Ved hjelp av funksjonstasten F4 (**OPM**) på håndrattet kan du skifte driftsmodus hvis den gjeldende styringsstatusen tillater skifte av driftsmodus.

- Trykk på funksjonstasten F4 (**OPM**) på håndrattet.
- ▶ Velg ønsket driftsmodus ved hjelp av funksjonstastene.
 - MAN: Manuell drift
 - MDI: Posisjonering med manuell inntasting
 - SGL: Programkjøring enkeltblokk
 - RUN: Programkjøring blokkrekke



Opprette en hel L-blokk



Maskinprodusenten kan tilordne håndrattasten "Generer NC-blokk" med en vilkårlig funksjon. Se maskinhåndboken.



Definer akseverdien som skal overføres til en NC-blokk, ved hjelp av MOD-funksjonen(se "Aksevalg for G01blokkgenerering" på side 549).

Hvis ingen akser er valgt, viser TNC feilmeldingen Ingen aksevalg finnes.

- Velg driftsmodus Posisjonering med manuell inntasting.
- NC-blokken, som du vil legge til en ny L-blokk bak, kan du eventuelt velge med piltastene på TNC-tastaturet.
- Aktiver håndrattet.
- Trykk på håndrattasten Generer NC-blokk: TNC føyer til en komplett L-blokk som inneholder alle de akseposisjonene som ble valgt med MOD-funksjonen.

Funksjoner i programkjøringsmodusene

I driftsmodusene for programkjøring kan du utføre følgende funksjoner:

- NC-start (håndrattast) NC-start)
- NC-stopp (håndrattast NC-stopp)
- Hvis du har brukt NC-stopp: Intern stopp (funksjonstastene MOP og deretter Stopp på håndrattet)
- Hvis du har brukt NC-stopp: Kjør aksene manuelt (funksjonstastene MOP og deretter MAN på håndrattet)
- Kjøre tilbake til konturen etter at aksene ble kjørt manuelt under et avbrudd i programmet (funksjonstasten MOP og deretter REPO på håndrattet) Styringen skjer med funksjonstastene på håndrattet eller med funksjonstastene i skjermbildet (se "Ny start mot kontur" på side 520)
- Slå på/av funksjonen Drei arbeidsplan (funksjonstasten MOP og deretter 3D på håndrattet)

14.3 Spindelturtall S, mating F og tilleggsfunksjon M

Bruk

I manuell drift og drift med el. håndratt angir du spindelturtall S, mating F og tilleggsfunksjon M med funksjonstastene. Tilleggsfunksjonene er beskrevet i kap. 7. Programmering: Tilleggsfunksjoner.



Maskinprodusenten fastsetter hvilke av tilleggsfunksjonene M du kan bruke, og hvilken funksjon de har.

Angi verdier

Spindelturtall S, tilleggsfunksjon M



Angi verdier for spindelturtall: funksjonstast S

SPINDELTURTALL S=



Angi spindelturtallet, og bekreft med den eksterne START-tasten.

Spindelhastigheten som er angitt med turtall S, starter du med en tilleggsfunksjon M. En tilleggsfunksjon M angir du på samme måte.

Mating F

Inntasting av matingen F må derimot bekreftes med den eksterne START-tasten ENT.

For mating F gjelder følgende:

- Når du angir F=0, arbeider den minste matingen fra MP1020.
- F beholdes også etter et strømavbrudd.



14.3 Spindelturtall S, mating F og tilleggsfunksjon M

Endre spindelturtall og mating

Med dreiebryterne for forbikobling av spindelturtall S og mating F kan den innstilte verdien endres fra 0 % til 150 %.



Dreiebryterne for forbikobling av spindelturtallet virker bare på maskiner som har trinnløst spindeldrev.



i

14.4 Funksjonell sikkerhet FS (alternativ)

Generelt

Hver bruker av en verktøymaskin er utsatt for fare. Sikkerrhetsutstyr kan riktignok forhindre tilgang til farlige steder, men brukeren må også kunne arbeide på maskinen uten sikkerhetsutstyr (f.eks. ved åpne sikkerhetsdører). For å minimere disse farene har det i løpet av de siste årene blitt utarbeidet forskjellige retningslinjer og forskrifter.

HEIDENHAINs sikkerhetskonsept som har blitt integrert i TNCstyringene, tilsvarer **PL d** i henhold til EN 13849-1 og SIL 2 i henhold til IEC 61508 og tilbyr sikkerhetsrelaterte driftsmoduser i henhold til EN 12417 og garanterer en vidtrekkende personlig sikkerhet.

Grunnlaget til HEIDENHAINs sikkerhetskonsept er tokanals prosessorstrukturen, som består av hoveddatamaskinen MC (main computing unit) og én eller flere driftsregulatorer CC (control computing unit). Alle overvåkningsmekanismer installeres redundant i styringssystemene. Sikkerhetsrelevante systemdata er underlagt en vekselvirkende syklisk datasammenligning. Sikkerhetsrelevante feil fører alltid til at alle prosesser avsluttes trygt gjennom definerte stoppreaksjoner.

TNC utløser spesifikke sikkerhetsfunksjoner og oppnår en sikker driftstilstand gjennom sikkerhetsrelaterte inn- og utganger som griper inn i alle prosesser i alle driftsmoduser.

I dette kapittelet finner du forklaringer til funksjonene som i tillegg er tilgjengelig på en TNC med Funksjonell sikkerhet.



Maskinprodusenten tilpasser HEIDENHAINs sikkerhetskonsept til din maskin. Følg maskinhåndboken.



Begrepsforklaringer

Sikkerhetsrelaterte driftsmoduser:

Betegnelse	Kort beskrivelse
SOM_1	Safe operating mode 1: Automatisk drift, produksjonsdrift
SOM_2	Safe operating mode 2: Oppsettsdrift
SOM_3	Safe operating mode 3: Manuell tilgang, bare for kvalifiserte brukere
SOM_4	Safe operating mode 4: Utvidet manuell tilgang, prosessovervåking

Sikkerhetsfunksjoner

Betegnelse	Kort beskrivelse
SSO, SS1, SS1F, SS2	Safe stop: Sikker avslutting av prosesser på forskjellige måter.
STO	Safe torque off: Strømforsyningen til motoren stanses. Gir beskyttelse mot uventet oppstart av prosesser
SOS	Safe operating Stop: Sikker driftsstans. Gir beskyttelse mot uventet oppstart av prosesser
SLS	Safety-limited-speed: Sikker begrenset fart. Forhindrer at prosesser overskrider forhåndsinnstilte fartsgrenseverdier ved åpen sikkerhetsdør



Kontrollere akseposisjoner



Denne funksjonen må tilpasses til TNC av maskinprodusenten. Følg maskinhåndboken.

Etter at TNC er slått på, kontrollerer den om posisjonen til en akse stemmer overens med posisjonen direkte etter avslåingen. Hvis TNC finner et avvik, merkes denne aksen med en varseltrekant bak posisjonsverdien i posisjonsvisningen. Akser som er merket med en varseltrekant, kan du ikke lenger kjøre med åpen dør.

I slike tilfeller må du kjøre frem til en testposisjon for de tilsvarende aksene. Slik går du frem:

- Velge driftsmodusen Manuell drift
- Skift til neste funksjonstastrekke til du ser en liste over alle aksene som du må kjøre frem til testposisjon
- Per funksjonstast velger du en akse som du vil kjøre frem til testposisjon



Kollisjonsfare!

Kjør frem til testposisjonene etter hverandre slik at det ikke kan oppstå en kollisjon med emnet eller oppspenningsutstyret Forposisjoner ev. aksene manuelt tilsvarende.

- Utfør fremkjøringen med NC-start
- Etter at testposisjonen er nådd, vil TNC spørre om fremkjøringen til testposisjonen var riktig: Bekreft med funksjonstasten JA hvis fremkjøringen til testposisjonen var riktig, og bekreft med NEI hvis fremkjøringen til testposisjonen ikke var riktig.
- Når du bekrefter med funksjonstasten JA, må du bekrefte riktigheten til testposisjonen på nytt med bekreftelsestasten på maskinkontrollpanelet
- Gjenta den tidligere beskrevne fremgangsmåten for alle akser som du vil kjøre frem til testposisjon



Maskinprodusenten fastsetter hvor testposisjonen befinner seg. Følg maskinhåndboken.



Oversikt over tillatte matinger og turtall

TNC gir en oversikt over tillatte turtall og matinger for alle akser, avhengig av aktiv driftsmodus.

\triangleleft	
INFO	>
SOM	

Velge driftsmodusen Manuell drift

- Skift til siste funksjonstastrekke
- Trykk på funksjonstasten INFO SOM: TNC åpner oversiktsvinduet for tillatte tutall og matinger

Kolonne	Beskrivelse
SLS2	Sikkert reduserte hastigheter i den sikkerhetsrelaterte driftsmodusen 2 (SOM_2) for hver akse
SLS3	Sikkert reduserte hastigheter i den sikkerhetsrelaterte driftsmodusen 3 (SOM_3) for hver akse
SLS4	Sikkert reduserte hastigheter i den sikkerhetsrelaterte driftsmodusen 4 (SOM_4) for hver akse

Man	ual ope	ration			Pro and	gramming editing
						M
ACTL.	*X -	335.377	Overview	PGM PAL LBL	CYC M POS 🕩	
	+ Y	+0.000	NOML. #2	-335.379		s
	+ Z	+0.000	#1	+0.000 mi	9 +29.992	7
			T : 0	SPI	NDLE_EMPTY	
	# B	+29,992		+0.0000 R	+0.0000	Τ
			Safety-MP	+	<u> </u>	
		SLS2	Sible feed a	SLS4	5	
		5 = 300	S = 300	S = 500		
		X = 200	X = 300	X = 400		
		Y = 200	Y = 300 7 - 300	Y = 400 7 - 400		
	51 3	59. 2 - 200 B = 200	B = 300	B = 400	REP	5100%
		·	l.		00:00:39	
: MAN C	e) T-STO e	Z S-STO 99	Active PG	M: BS_INIT		
<u> </u>	P-310 6	0	× XENmI	1 PØ - TØ	3	F100% W
		0	% XENmi	LIMIT :	07:33	
						END

i

Aktivere matebegrensning

TNC begrenser den maksimalt tillatte hastigheten til aksene til den fastsatte, sikkert begrensede hastigheten ved at funksjonstasten F BEGRENSET settes til PÅ. De aktuelle hastighetene for den aktive driftsmodusen kan du hente fra tabellen Safety-MP (se "Oversikt over tillatte matinger og turtall" på side 450).



Velge driftsmodusen Manuell drift

Skift til siste funksjonstastrekke



Ekstra statusvisninger

HEIDENHAIN iTNC 530

For styringer med Funksjonell sikkerhet FS inneholder den generelle statusvisningen ytterligere informasjon om den aktuelle statusen til sikkerhetsfunksjonene. TNC viser denne informasjonen i form av driftstilstander til statusvisningene T, S og F.

Statusvisning	Kort beskrivelse
ST0	Strømforsyningen til spindelen eller til en matingsdrift er stanset
SLS	Safety-limited-speed: En sikker redusert hastighet er aktiv
SOS	Safe operating Stop: Sikker driftsstans er aktiv
STO	Safe torque off: Strømforsyningen til motoren er stanset

Manua	l oper	ation				Prog	gramming editing
							M
ACTL.		∀ X		+ 4	.99	3	
	•	∀ Υ		+0	.00	0	_
	•	ŧΖ		+0	.00	0	™
		k R		+29	aa	1	
	S	1 359	.938	120		· T	5100%
@: MAN(@)	Т-	STO Ø	Z S-S1	TO 2	F-STO 0	M 5/9	
			0% XEN 0% XEN	NMJ PØ NMJ LII	-T0 1IT 1	13:33	
М	s	F	TOUCH PROBE	PRESET TABLE			TOOL TABLE

TNC viser den aktive sikkerhetsrelaterte driftsmodusen med et ikon i toppteksen til høyre for driftsmodusteksten. Hvis driftsmodusen SOM 1 er aktiv, vil ikke TNC vise et ikon.

lkon	Sikkerhetsrelatert driftsmodus
SOM 2	Driftsmodus SOM_2 aktiv
SOM 3	Driftsmodus SOM_3 aktiv
SOM	Driftsmodus S0M_4 aktiv

	Prog and	ramming editing
		•
าว		
10	_	S
10		7
	_	
90	_	
	_	
11		
		R100*



14.5 Sette nullpunkt uten 3D-touchprobe

Merknad



Sette nullpunkt med 3D-touch-probe: (se side 474).

Ved setting av nullpunktet stiller du inn skjermen til TNC etter koordinatene til en kjent emneposisjon.

Klargjøring

- Spenn fast og rett inn emnet.
- Sett inn et nullpunktsverktøy med kjent radius.
- Pass på at TNC viser den aktuelle posisjonen.

i



Sette nullpunkt med aksetastene



Sikkerhetstiltak

Hvis overflaten på emnet ikke må bli oppskrapet, legges en plate med kjent tykkelse t oppå emnet. Som nullpunkt angir du dermed en verdi der t er lagt til.





Du setter nullpunktene for de resterende aksene på samme måte.

til verktøyradiusen.

Hvis du bruker et forhåndsinnstilt verktøy i mateaksen, må du sette visningen for mateaksen på lengden L for verktøyet eller på summen Z=L+t.



Administrere nullpunkt med forhåndsinnstillingstabellen

Du bør alltid bruke forhåndsinnstillingstabellen i følgende tilfeller.

- Hvis maskinen er utstyrt med roteringsakser (dreibart bord eller dreiesupport) og du arbeider med funksjonen Drei arbeidsplan.
- Hvis maskinen er utstyrt med et system for skifte av hode.
- Hvis du tidligere har arbeidet med eldre TNC-styringer med REF-relaterte nullpunkttabeller.
- Hvis du vil bearbeide flere like emner som er spent opp med ulik skråstilling.

Forhåndsinnstillingstabellen kan inneholde et ubegrenset antall linjer (nullpunkter). For å opprettholde en optimal filstørrelse og bearbeidingshastighet bør du imidlertid ikke bruke flere linjer enn de du trenger for å kunne administrere nullpunktene.

Av sikkerhetsgrunner kan du bare føye til nye linjer nederst i forhåndsinnstillingstabellen.

Lagre nullpunkter i forhåndsinnstillingstabellen

Forhåndsinnstillingstabellen heter **PRESET.PR** og er lagret i katalogen **TNC:**\. **PRESET.PR** kan bare redigeres i driftsmodusene **Manuel1** og **E1.** håndratt. I driftsmodusen Lagre/rediger program kan du bare lese tabeller, ikke forandre på dem.

Kopiering av forhåndsinnstillingstabeller til en annen katalog (for datasikring) er tillatt. Linjer som har blitt skrivebeskyttet av maskinprodusenten, vil i prinsippet også være skrivebeskyttet i de kopierte tabellene, og du kan dermed ikke endre på dem.

Forandre aldri på antall linjer i den kopierte tabellen. Det kan føre til problemer hvis du ønsker å aktivere tabellen på nytt.

Hvis du ønsker å aktivere en forhåndsinnstillingstabell som er kopiert til en annen katalog, må du kopiere den tilbake til katalogen **TNC:**.

Du har flere muligheter til å lagre nullpunkter/grunnroteringer i forhåndsinnstillingstabellen:

- Via probesykluser i driftsmodusen manuell eller el. håndratt (se kapittel 14)
- Via probesyklusene 400 til 402 og 410 til 419 i driftsmodusen Automatikk (se brukerhåndboken for sykluser, kapittel 14 og 15)
- Manuell inntasting (se beskrivelsen under)





Grunnroteringer fra forhåndsinnstillingstabellen dreier koordinatsystemet i henhold til den forhåndsinnstillingen som står i samme linje som grunnroteringen.

Når nullpunktet skal settes kontrollerer TNC om posisjonen på dreieaksene stemmer overens med de aktuelle verdiene til 3D ROT-menyen (avhengig av innstillingene i kinematikktabellen). Resultatet blir:

- Når funksjonen Drei arbeidsplan er inaktiv, må posisjonvisningen for roteringsaksene være = 0° (roteringsaksene nulles eventuelt ut)
- Når funksjonen Drei arbeidsplan er aktiv, må posisjonen for roteringsaksene og de angitte vinklene på 3D ROTmenyen stemme overens

Maskinprodusenten kan sperre et vilkårlig antall linjer i forhåndsinnstillingstabellen for å kunne legge inn faste nullpunkter (f.eks. sentrum på et rundbord). Slike linjer er merket med en annen farge i forhåndsinnstillingstabellen (standardmerkingen er rød).

0-linjen i forhåndsinnstillingstabellen er i prinsippet skrivebeskyttet. TNC lagrer alltid det nullpunktet i 0-linjen som du sist satte manuelt ved hjelp av aksetastene eller en funksjonstast. Hvis det manuelt satte nullpunktet er aktivt, viser TNC teksten **PR MAN(0)** i statusvisningen.

Når du bruker en touch-probe-syklus for setting av nullpunkt til automatisk innstilling av TNC-visningen, vil ikke TNC lagre disse verdiene i linje 0.



Manuell lagring av nullpunkt i forhåndsinnstillingstabellen

Følg trinnene under for å lagre nullpunkter i forhåndsinnstillingstabellen.

	Velge driftsmodusen Manuell drift
XYZ	Kjør verktøyet forsiktig frem til det berører emnet (skraper borti), eller plasser måleuret i den aktuelle posisjonen.
FORH.INST TABELL -∲	Vise forhåndsinnstillingstabellen: TNC åpner forhåndsinnstillingstabellen, og plasserer markøren på den aktive tabellinjen.
ENORE FORM.INST	Velge funksjoner for inntasting av forhåndsinnstillinger: I funksjonstastrekken viser TNC de inntastingsmulighetene som finnes. Beskrivelse av inntastingsmuligheter: Se tabellen nedenfor.
٠	Velg den linjen som du ønsker å forandre på, i forhåndsinnstillingstabellen (linjenummeret tilsvarer forhåndsinnstillingsnummeret).
•	Velg ev. den kolonnen (aksen) som du ønsker å endre på, i forhåndsinnstillingstabellen.
KORRI- GER FORH.INST	Velg én av de tilgjengelige inntastingsmulighetene med funksjonstasten (se tabellen nedenfor).

1

Funksjon	Funksjonstast
Overføre direkte verktøyets (måleurets) aktuelle posisjon som nytt nullpunkt: Funksjonen lagrer nullpunktet bare i den aksen som for øyeblikket er merket	+
Gi verktøyets (måleurets) aktuelle posisjon den verdien du ønsker: Funksjonen lagrer nullpunktet bare i den aksen som for øyeblikket er merket. Angi den ønskede verdien i overlappingsvinduet.	ANGI FORH.INST PA NVTT
Forskyve inkrementalt et nullpunkt som allerede er lagret i tabellen: Funksjonen lagrer nullpunktet bare i den aksen som for øyeblikket er merket. Angi den ønskede korrigeringsverdien med riktig fortegn i overlappingsvinduet. Hvis inch-visningen er aktiv: Angi verdien i tommer (inch). TNC omregner den angitte verdien til mm.	KORRI- GER FORH.INST
Angi nytt nullpunkt direkte, uten forskyving av kinematikken (aksespesifikk). Bruk denne funksjonen bare hvis maskinen er utstyrt med et rundbord, og du ønsker å sette nullpunktet i sentrum av rundbordet ved å taste inn 0 direkte. Funksjonen lagrer bare verdien i den aksen som for øyeblikket er merket. Angi den ønskede verdien i overlappingsvinduet. Hvis inch-visningen er aktiv: Angi verdien i tommer (inch). TNC omregner den angitte verdien til mm.	REDIGER GJELD. FELT
Skriv inn det nullpunktet som er aktivt for øyeblikket, i en valgbar tabellinje: Funksjonen lagrer nullpunktet i alle aksene, og aktiverer deretter den aktuelle tabellinjen automatisk. Hvis inch-visningen er aktiv: Angi verdien i tommer (inch). TNC omregner den angitte verdien til mm.	LAGRE FORH.INST



Forklaringer til verdiene som er lagret i forhåndsinnstillingstabellen

- Enkel maskin med tre akser uten svingemekanisme TNC lagrer avstanden fra emnets nullpunkt til referansepunktet i forhåndsinnstillingstabellen (med riktig fortegn).
- Maskin med dreiesupport TNC lagrer avstanden fra emnets nullpunkt til referansepunktet i forhåndsinnstillingstabellen (med riktig fortegn).
- Maskin med rundbord TNC lagrer avstanden fra emnets nullpunkt til sentrum av rundbordet i forhåndsinnstillingstabellen (med riktig fortegn).
- Maskin med rundbord og dreiesupport TNC lagrer avstanden fra emnets nullpunkt til sentrum av rundbordet i forhåndsinnstillingstabellen.



Kollisjonsfare!

Vær oppmerksom på at ved forskyving av et deleapparat på maskinbordet (som et resultat av endring av en kinematisk beskrivelse) kan også forhåndsinnstillinger som ikke står i direkte forbindelse med deleapparatet, eventuelt bli forskjøvet.







Redigere forhåndsinnstillingstabellen

Redigeringsfunksjon i tabellmodus	Funksjonstast
Gå til begynnelsen av tabellen	START
Gå til slutten av tabellen	
Velge forrige tabellside	SIDE
Velge neste tabellside	SIDE
Velge funksjoner for inntasting av forhåndsinnstillinger	ENDRE FORH.INST
Aktivere nullpunktet for den linjen som for øyeblikket er valgt i forhåndsinnstillingstabellen	AKTIVER FORH INNST.
Legge til de linjene som skal skrives inn, nederst i tabellen (2. funksjonstastrekke)	TILFØY N LINJER På Slutt
Kopiere merket felt (2. funksjonstastrekke)	KOPIER AKTUELL VERDI
Sette inn kopiert felt (2. funksjonstastrekke)	SETT INN KOPIERT VERDI
Tilbakestille den valgte linjen: TNC legger inn - i alle kolonner (2. funksjonstastrekke)	LINJE STILL NULLPUNKT
Føye til enkel linje i slutten av tabellen (2. funksjonstastrekke)	SETT INN LINJE
Slette enkel linje i slutten av tabellen (2. funksjonstastrekke)	SLETT LINJE



Aktivere nullpunkt fra forhåndsinnstillingstabellen i manuell drift

Kollisjonsfare! Når et nullpunkt fra forhåndsinnstillingstabellen aktiveres, tilbakestiller TNC den nullpunktforskyvingen som er aktiv. Koordinatomregning som du har programmert via syklus 19, Drei arbeidsplan eller PLANE-funksjonen, vil derimot forbli aktiv. Hvis du aktiverer en forhåndsinnstilling som ikke har verdier i alle koordinater, vil det nullpunktet som sist ble brukt, være aktivt i denne aksen.

()	Velge driftsmodusen Manuell drift
FORH.INST TABELL	Vise forhåndsinnstillingstabellen
f	Velg nullpunktnummeret som du ønsker å aktivere, eller
	velg nullpunktnummeret med tasten GOTO, og bekreft valget med tasten ENT
AKTIVER FORH INNST.	Aktivere nullpunktet
UTFØR	Bekreft aktivering av nullpunktet. TNC stiller inn visningen og grunnroteringen hvis den er definert
	Gå ut av forhåndsinnstillingstabellen

Aktivere nullpunkt fra forhåndsinnstillingstabellen i et NCprogram

For å aktivere nullpunkt fra forhåndsinnstillingstabell under en programkjøring, kan du bruke syklus 247. I syklus 247 trenger du bare å definere nummeret til nullpunktet som du vil aktivere (se brukerhåndboken for sykluser, syklus 247 FASTSETT NULLPUNKT).



14.6 Bruke 3D-touch-probe

Oversikt

Du har tilgang til følgende touch-probe-sykluser i driftsmodusen Manuell drift:

Funksjon	Funksjons- tast	Side
Kalibrere effektiv lengde	KAL. L	Side 466
Kalibrere effektiv radius	KAL. R	Side 467
Bestemme grunnrotering over en rett linje	ROTASJON	Side 470
Fastsette nullpunkt på en valgfri akse	SØK POS	Side 475
Bruke et hjørne som nullpunkt	SØK P	Side 475
Bruke sirkelsentrum som nullpunkt	ЗØК ↓ СС	Side 476
Bruke midtaksen som nullpunkt	SØK	Side 477
Bestemme grunnrotering over to boringer/sirkeltapper	SØK	Side 478
Fastsette nullpunkt over fire boringer/sirkeltapper	SØK	Side 478
Fastsette sirkelsentrum over tre boringer/sirkeltapper	SØK	Side 478

Velge touch-probe-syklus

▶ Velg driftsmodus Manuell drift eller El. håndratt



Velge probefunksjoner: Trykk på funksjonstasten PROBEFUNKSJON. TNC viser flere funksjonstaster: Se tabellen ovenfor.



Velge touch-probe-syklus: Trykk på f.eks. funksjonstasten PROBE ROT. Den aktuelle menyen vises på skjermen.

1

Protokollføre måleverdiene fra touch-probesyklusene



TNC må være klargjort for denne funksjonen fra maskinprodusentens side. Følg maskinhåndboken.

Etter at TNC har gjennomført en touch-probe-syklus, vises funksjonstasten SKRIV UT. Når du trykker på funksjonstasten, blir de aktuelle verdiene til den aktive touch-probe-syklusen protokollført. Ved hjelp av utskiftsfunksjonen i grensesnittkonfigurasjonsmenyen (se brukerhåndboken, kapittel 12, MOD-funksjoner, Opprette datagrensesnitt) bestemmer du om måleresultatene skal:

- skrives ut
- lagres på harddisken til TNC
- lagres på en PC

Når du lagrer måleresultatene, opprettes ASCII-filen %TCHPRNT.A. Hvis du ikke har definert en bane eller et grensesnitt i grensesnittkonfigurasjonsmenyen, lagres filen %TCHPRNT i hovedkatalogen TNC:\.

 \bigcirc

Hvis du trykker på funksjonstasten SKRIV UT, kan du ikke velge filen %TCHPRNT.A i driftsmodusen **Lagre/rediger program**. I så fall kommer det opp en feilmelding i TNC.

Alle måleverdiene protokollføres bare i filen %TCHPRNT.A. Hvis du utfører flere touch-probe-sykluser etter hverandre og ønsker å lagre måleverdiene til hver syklus, må du lagre innholdet i filen %TCHPRNT.A mellom hver touch-probe-syklus og kopiere den eller gi den nytt navn.

Maskinprodusenten bestemmer formatet og innholdet i filen %TCHPRNT.





Skrive måleverdiene fra touch-probe-syklusene i en nullpunkttabell



For å bruke denne funksjonen må du aktivere nullpunkttabeller på din TNC (bit 3 i maskinparameter 7224.0 =0).

Denne funksjonen brukes til å lagre måleverdier i emnets koordinatsystem. For å lagre måleverdier i maskinens koordinatsystem (REF-koordinater) må du bruke funksjonstasten POST I FORH.INST.TABELL (se "Skrive måleverdiene fra touch-probe-syklusene i forhåndsinnstillingstabellen" på side 464).

Når du bruker funksjonstasten POST I NULLPUNKTTABELL, skrives måleverdiene i en nullpunkttabell etter at en touch-probe-syklus er gjennomført:



Kollisjonsfare!

Hvis du har aktivert nullpunktforskyvning, må du være oppmerksom på at TNC alltid relaterer probeverdien til den aktive forhåndsinnstillingen (eller det sist fastsatte nullpunktet i driftsmodusen Manuell drift). Dette gjelder selv om nullpunktforskyvningen blir utlignet i posisjonsvisningen.

- ▶ Utfør en vilkårlig probefunksjon
- Angi de ønskede nullpunkt-koordinatene i inndatafeltene (avhengig av hvilken touch-probe-syklus som er utført)
- Angi nullpunktnummer i inndatafeltet Nummer i tabell =
- Angi navn på nullpunkttabellen (fullstendig bane) i inndatafeltet Nullpunkttabell
- Trykk på funksjonstasten POST I NULLPUNKTTABELL. Nullpunktet lagres under det angitte nummeret i den angitte nullpunkttabellen



Skrive måleverdiene fra touch-probe-syklusene i forhåndsinnstillingstabellen



Denne funksjonen brukes til å lagre måleverdier i maskinens koordinatsystem (REF-koordinater). Når du vil lagre måleverdier i emnets koordinatsystem, bruker du funksjonstasten POST I NULLPUNKTTABELL (se "Skrive måleverdiene fra touch-probe-syklusene i en nullpunkttabell" på side 463).

Når du bruker funksjonstasten POST I FORHÅNDSINNST.TABELL skrives måleverdiene i en forhåndsinnstillingstabell etter at en touchprobe-syklus er gjennomført. Måleverdiene blir lagret i forhold til maskinens koordinatsystem (REF-koordinater). Forhåndsinnstillingstabellen heter FORH.INNST.PR og er lagret i katalogen TNC:\.



Kollisjonsfare!

Hvis du har aktivert nullpunktforskyvning, må du være oppmerksom på at TNC alltid relaterer probeverdien til den aktive forhåndsinnstillingen (eller det sist fastsatte nullpunktet i driftsmodusen Manuell drift). Dette gjelder selv om nullpunktforskyvningen blir utlignet i posisjonsvisningen.

- Utfør en vilkårlig probefunksjon
- Angi de ønskede nullpunktkoordinatene i inndatafeltene (avhengig av hvilken touch-probe-syklus som er utført)
- Angi forhåndsinnstillingsnummer i inndatafeltet Nummer i tabell:
- Trykk på funksjonstasten POST I FORH.INST.TABELL: TNC lagrer nullpunktet under det angitte nummeret i forhåndsinnstillingstabellen.



Det vises en advarsel hvis du overskriver det aktive nullpunktet. Deretter kan du avgjøre om du vil overskrive nullpunktet (=tasten ENT) eller ikke (tasten NO ENT).

Lagre måleverdier i palettforhåndsinnstillingstabellen



Bruk denne funksjonen når du vil registrere palettnullpunkter. Denne funksjonen må aktiveres av maskinprodusenten.

For at du skal kunne lagre en måleverdi i palettforhåndsinnstillingstabellen, må du aktivere en nullforhåndsinnstilling før probeprosessen. En nullforhåndsinnstilling inneholder oppføringen 0 i alle akser i forhåndsinnstillingstabellen.

- Utfør en vilkårlig probefunksjon
- Angi de ønskede nullpunktkoordinatene i inndatafeltene (avhengig av hvilken touch-probe-syklus som er utført)
- Angi forhåndsinnstillingsnummer i inndatafeltet Nummer i tabell:.
- Trykk på funksjonstasten POST I PALETTFORH.INST.TAB.: TNC lagrer nullpunktet under det angitte nummeret i palettforhåndsinnstillingstabellen.



14.7 Kalibrere 3D-touch-probe

Innføring

For å kunne bestemme det faktiske koblingspunktet til en 3D-touchprobe nøyaktig, må du kalibrere touch-proben. Hvis ikke kan ikke TNC registrere nøyaktige måleresultater.



Kalibrer alltid touch-probe ved:

- igangsetting
- brudd på nålen
- bytte av nål
- endring i probematingen
- forstyrrelser, for eksempel hvis maskinen blir for varm
- endring av aktiv verktøyakse

Under kalibreringen bestemmes den effektive lengden til nålen og den effektive radiusen til probekulen. For å kalibrere 3D-touch-proben må du feste en innstillingsring med kjent høyde og innvendig radius på maskinbordet.

Kalibrere effektiv lengde



Den effektive lengden til touch-proben er alltid relatert til nullpunktet på emnet. Som regel definerer maskinprodusenten spindelhaken som emnets nullpunkt.

Fastsett nullpunktet på spindelaksen slik at følgende gjelder for maskinbordet: Z=0.



- Velge kalibreringsfunksjon for touch-probe-lengde: Trykk på funksjonstasten PROBEFUNKSJON og KAL. L. TNC viser et menyvindu med fire inndatafelt.
- Angi verktøyakse (aksetast)
- Nullpunkt: Angi høyden til innstillingsringen
- Under menypunktene for effektiv kuleradius og effektiv lengde trenger du ikke å angi data
- ▶ Kjør touch-proben rett over overflaten til innstillingsringen
- Endre kjøreretning ved behov: Velg med funksjonstast eller piltaster.
- Trykk på den eksterne START-tasten for å probe overflaten



14.7 Kalibrere 3D-touch-probe

Kalibrere effektiv radius, og utjevne touchprobe-senterforskyvning

Touch-probe-aksen sammenfaller vanligsvis ikke helt med spindelaksen. Kalibreringsfunksjonen registrerer forskyvningen mellom touch-probe-aksen og spindelaksen og utjevner den matematisk.

Kalibreringsprosessene er forskjellige avhengig av maskinparameter 6165 (spindelplotting aktiv / ikke aktiv). Når spindelplotting er aktivert, gjennomføres kalibreringen med bare én NC-start. Når spindelplotting ikke er aktivert, kan du selv bestemme om du vil kalibrere senterforskyvningen eller ikke.

3D-touch-proben dreies 180° når senterforskyvningen kalibreres. Dreiingen blir utløst av en ekstrafunksjon som maskinprodusenten kan fastsette i maskinparameter 6160.

Slik kalibrererer du manuelt:

- > Posjoner probekulen i boringen til innstillingsringen
- KAL. R
- Velg kalibreringsfunksjon for Probekuleradius og touch-probe-senterforskyvning ved å trykke på funksjonstasten KAL. R
- ▶ Velg verktøyakse, og angi radius på innstillingsringen
- Trykk fire ganger på den eksterne START-tasten for å starte probingen. 3D-touch-proben prober posisjonene til boringen i hver akseretning og regner ut den effektive radiusen til probekulen
- Trykk på funksjonstasten SLUTT hvis du ønsker å avslutte kalibreringen



For å kunne bestemme senterforskyvning for probekulen, må TNC være forberedt for denne funksjonen fra maskinprodusentens side. Følg maskinhåndboken.



- Trykk på funksjonstasten 180° for å bestemme senterforskyvning for probekulen. Touch-proben dreies 180°
- Trykk fire ganger på den eksterne START-tasten for å starte probeprosessen. 3D-touch-proben prober posisjonene til boringen i hver akseretning og regner ut touch-probe-senterforskyvningen



Vise kalibreringsverdier

Effektiv lengde, effektiv radius og verdier for touch-probesenterforskyvningen lagres. Når du bruker 3D touch-proben senere, blir det tatt hensyn til disse verdiene. Trykk på KAL. L og KAL. R for å vise de lagrede verdiene.



Hvis du bruker flere touch-probe-systemer eller kalibreringsdata: Se "Administrere flere blokker av kalibreringsdata" på side 468.

Administrere flere blokker av kalibreringsdata

Hvis du bruker flere touch-probesystemer eller touch-probe-innsatser som er ordnet i kryssform, må du eventuelt bruke flere kalibreringsdatablokker.

Du må stille inn maskinparameter 7411=1 for å kunne bruke flere kalibreringsdatablokker. Kalibreringsdataene bestemmes på samme måte som når det brukes bare én touch-probe. Kalibreringsdataene lagres i verktøytabellen når du går ut av kalibreringsmenyen og bekrefter kalibreringsdataene i tabellen med ENT-tasten. Det aktive verktøynummeret bestemmer hvilken linje i verktøytabellen dataene lagres i



Pass på at du har aktivert riktig verktøynummer når du bruker touch-proben. Det gjelder uansett om du kjører touch-probe-syklusen automatisk eller i manuell driftsmodus.

TNC viser verktøynummer og -navn i kalibreringsmenyen når maskinparameteren 7411=1 er satt.

Manuell drift			Lag pro	re gran
Radius ring ga Effective prob Styl.tip cente Styl.tip cente	uge = e radius r offset r offset	= +5 X=+0 Y=+0		
	0% S-I 0% SEN	ST	ST:1 1 20:47	
× +0.000	Y -51	462 Z	+250.000	DIAGNOSIS
+B +0.000+	+C +0.	.000		
* KT. @: MAN(8) T	5 Z S :	S 1 2000 F 5.0	0.000 M 5 / 9	INF0 1/3
X+ X- Y	'+ Y-		SKRIV UT	AVBR


14.8 Kompensere for emner som ligger skjevt, med 3D-touch-probe

Innføring

Hvis et emne er oppspent skjevt, kompenserer TNC matematisk for dette ved hjelp av grunnroteringsfunksjonen.

Flaten til emnet skal stå i en bestemt vinkel på vinkelreferanseaksen på arbeidsplanet. TNC kompenserer for skjevt emne ved å sette roteringsvinkelen opp mot denne vinkelen. Se bildet til høyre.

Du kan også kompensere for emner som ligger skjevt, ved å rotere rundbordet.



Proberetningen for å måle den skjeve posisjonen til emnet må alltid være vertikal i forhold til vinkelreferanseaksen.

For at programmet skal regne ut riktig grunnrotering når det kjører, må du programmere koordinatene til begge arbeidsplanene under første del av prosessen.

Du kan også bruke en grunnrotering i kombinasjon med PLANE-funksjonen. I så fall må du først aktivere grunnroteringen og deretter PLANE-funksjonen.

Hvis du endrer grunnrotasjonen, får du spørsmål om du også vil lagre den endrede grunnrotasjonen i den aktive linjen i forhåndsinnstillingstabellen. Spørsmålet vises når du lukker menyen. Hvis du vil lagre grunnrotasjonen, bekrefter du med ENT.



TNC kan også utføre en ekte, tredimensjonal kompensasjon for fastspenning hvis maskinen er klargjort for det. Ta eventuelt kontakt med maskinprodusenten.

Oversikt

Syklus	Funksjonstast
Grunnrotering over 2 punkter: TNC fastsetter vinkelen mellom forbindelseslinjen til de 2 punktene og en nominell posisjon (vinkelreferanseakse).	SØK ROT
Grunnrotering over 2 boringer/tapper: TNC fastsetter vinkelen mellom forbindelseslinjen til borings-/tappmidtpunktet og en nominell posisjon (vinkelreferanseakse).	SØK ROT
Justere emne over 2 punkter: TNC fastsetter vinkelen mellom forbindelseslinjen til de 2 punktene og en nominell posisjon (vinkelreferanseakse) og kompenserer for	Sek CC



skråstillingen ved å rotere rundbordet.



Beregne grunnrotering over 2 punkter



- Velg probefunksjon: Trykk på funksjonstasten PROBE ROT
- Posisjoner touch-proben i nærheten av det første probepunktet
- Velg proberetning loddrett i forhold til vinkelreferanseaksen: Velg akse og retning ved hjelp av funksjonstasten
- Trykk på den eksterne START-tasten for å starte probeprosessen
- Posisjoner touch-proben i nærheten av det andre probepunktet
- Trykk på den eksterne START-tasten for å starte probeprosessen. Grunnroteringen bestemmes, og vinkelen vises i dialogen Roteringsvinkel =

Lagre grunnrotering i forhåndsinnstillingstabellen

- Etter proben angir du forhåndsinnstillingsnummeret i inndatafeltet Nummer i tabell: der TNC skal lagre den aktive grunnroteringen
- Trykk på funksjonstasten POST I FORH.INNST.TABELL for å lagre grunnroteringen i forhåndsinnstillingstabellen

Lagre grunnrotering i palettforhåndsinnstillingstabellen



For at du skal kunne lagre en grunnrotering i palettforhåndsinnstillingstabellen, må du aktivere en nullforhåndsinnstilling før probeprosessen. En nullforhåndsinnstilling inneholder oppføringen 0 i alle akser i forhåndsinnstillingstabellen.

- Etter proben angir du forhåndsinnstillingsnummeret i inndatafeltet
 Nummer i tabell: der TNC skal lagre den aktive grunnroteringen
- Trykk på funksjonstasten POST I PALETTFORH.INNST.TAB for å lagre grunnroteringen i palettforhåndsinnstillingstabellen

TNC viser en aktiv palettforhåndsinnstilling i det separate statusvinduet (se "Generell palettinformasjon (arkfane PAL)" på side 71).

Vise grunnrotering

Etter at du har valgt PROBE ROT én gang til, vises grunnroteringsvinkelen i visningsfeltet for roteringsvinkelen. I tillegg vises roteringsvinkelen i statusvisningsfeltet (STATUS POS.)

Når maskinaksene kjøres i samme retning som grunnroteringen, vises symbolet for grunnrotering i statusvisningen.

Oppheve grunnrotering

- ▶ Velg probefunksjon: Trykk på funksjonstasten PROBE ROT
- Angi roteringsvinkel 0 og lagre med ENT-tasten
- Avslutte probefunksjonen: Trykk på tasten END.

Manue	ell dri	ft				Lag pro	re gran
Numbe Rotat	er in t tion an	able gle =		5	12.357	-	
[0% S-1	I S T	ST:	1	·
			0% SEN	NMJ LII	1IT 1.	20:47	DIAGNOSIS
X	+0.0	00 Y	-51	.462 2	+25	50.000	
₩ B	+0.0	00 + C	+0	.000			
 Акт. 	. MAN (8)	TS	ZS	2000 F	L 0.00	0 M 5 / 9	INFO 1/3
X +	x -	Y +	Y -	POST FORH.INST TABELL	ANGIVELSE PALLER FORH. TAB.	SKRIV UT	AVBR



Beregne grunnrotering over 2 boringer/tapper



- Velg probefunksjon: Trykk på funksjonstasten PROBE ROT (funksjonstastrekke 2)
- Probe sirkeltapper: Definer med funksjonstast

Probe boringer: Definer med funksjonstast

Probe boringer

Forposisjoner touch-proben omtrent midt i boringen. Etter at du har trykket på den eksterne START-tasten, probes fire punkter automatisk på boringsveggen.

Deretter flytter du touch-proben til neste boring og gjentar probeprosessen. Prosessen gjentas helt til alle boringene for fastsettingen av nullpunkter, er probet.

Probe sirkeltapper

Posisjoner touch-proben i nærheten av det første probepunktet på sirkeltappen. Velg proberetning ved hjelp av funksjonstastene, og utfør probeprosessen med den eksterne START-tasten. Gjennomfør prosessen til sammen fire ganger.

Lagre grunnrotering i forhåndsinnstillingstabellen

- Etter proben angir du forhåndsinnstillingsnummeret i inndatafeltet Nummer i tabell: der TNC skal lagre den aktive grunnroteringen
- Trvkk på funksionstasten POST I FORH.INNST.TABELL for å lagre grunnroteringen i forhåndsinnstillingstabellen



Justere inn emne over 2 punkter



- Velg probefunksjon: Trykk på funksjonstasten PROBE ROT (funksjonstastrekke 2)
- Posisjoner touch-proben i nærheten av det første probepunktet
- Velg proberetning loddrett i forhold til vinkelreferanseaksen: Velg akse og retning ved hjelp av funksjonstasten
- Trykk på den eksterne START-tasten for å starte probeprosessen
- Posisjoner touch-proben i nærheten av det andre probepunktet
- Trykk på den eksterne START-tasten for å starte probeprosessen. Grunnroteringen bestemmes, og vinkelen vises i dialogen Roteringsvinkel =

Justere emne

Kollisjonsfare!



Kjør fri touch-probe før innrettingen slik at det ikke kan oppstå kollisjon med oppspenningsutstyr eller emner.

- Trykk på funksjonstasten POSISJONER RUNDBORD, TNC viser en advarsel om frikjøring av touch-probe
- Utfør innrettingsoppstart med NC-start: TNC posisjonerer rundbordet
- ► Etter proben angir du forhåndsinnstillingsnummeret i inndatafeltet Nummer i tabel1: der TNC skal lagre den aktive grunnroteringen

Lagre skråstilling i forhåndsinnstillingstabellen

- Etter proben angir du forhåndsinnstillingsnummeret i inndatafeltet Nummer i tabell: der TNC skal lagre den fastsatte skråstillingen for emnet
- Trykk på funksjonstasten POST I FORH.INNST.TABELL for å lagre vinkelverdien som forskyvning i roteringsaksen i forhåndsinnstillingstabellen.

14.9 Sette nullpunkt med 3D-touchprobe

Oversikt

Du bruker følgende funksjonstaster for å sette nullpunkt på et posisjonert emne:

Funksjons- tast	Funksjon	Side
SØK POS	Sette nullpunktet i en vilkårlig akse med	Side 475
SØK P	Bruke et hjørne som nullpunkt	Side 475
SØK	Bruke sirkelsentrum som nullpunkt	Side 476
SØK	Midtakse som nullpunkt	Side 477



∕!∖

Hvis du har aktivert nullpunktforskyvning, må du være oppmerksom på at TNC alltid relaterer probeverdien til den aktive forhåndsinnstillingen (eller det sist fastsatte nullpunktet i driftsmodusen Manuell drift). Dette gjelder selv om nullpunktforskyvningen er utlignet i posisjonsvisningen.

i



14.9 Sette nullpunkt med 3D-touch-probe

Sette nullpunktet i en vilkårlig akse



- Velg probefunksjon: Trykk på funksjonstasten PROBE POS
- Posisjoner touch-proben i nærheten av probepunktet
- Velg proberetning ved hjelp av funksjonstasten. Velg samtidig den aksen som du skal fastsette nullpunkt for (f.eks. probe Z i retning Z).
- Trykk på den eksterne START-tasten for å starte probeprosessen
- Nullpunkt: Angi nominelt koordinat, og lagre med funksjonstasten FASTSETT NULLPUNKT, eller skriv verdien i en tabell (se "Skrive måleverdiene fra touchprobe-syklusene i en nullpunkttabell", side 463 eller se "Skrive måleverdiene fra touch-probe-syklusene i forhåndsinnstillingstabellen", side 464 eller se "Lagre måleverdier i palettforhåndsinnstillingstabellen", side 465)

Avslutte probefunksjon: Trykk på END-tasten.

Hjørne som nullpunkt – overta punkter som ble probet til grunnrotering

Р

- Velg probefunksjon: Trykk på funksjonstasten PROBE P
- Probepunkter fra grunnrotering?: Trykk på tasten ENT for å overta koordinatene til probepunktene
- Posisjoner touch-proben i nærheten av det første probepunktet på kanten av emnet som ikke ble probet til grunnroteringen
- Velg proberetning ved hjelp av funksjonstasten
- Trykk på den eksterne START-tasten for å starte probeprosessen
- Posisjoner touch-proben i nærheten av det andre probepunktet på den samme kanten
- Trykk på den eksterne START-tasten for å starte probeprosessen
- Nullpunkt: Angi begge koordinatene til nullpunktet i menyvinduet, og lagre med funksjonstasten FASTSETT NULLPUNKT, eller skriv verdien i en tabell (se "Skrive måleverdiene fra touch-probe-syklusene i en nullpunkttabell", side 463 eller se "Skrive måleverdiene fra touch-probe-syklusene i forhåndsinnstillingstabellen", side 464 eller se "Lagre måleverdier i palettforhåndsinnstillingstabellen", side 465)
- Avslutte probefunksjon: Trykk på END-tasten.







Hjørne som nullpunkt – ikke lagre punkter som ble probet til grunnrotering

- ▶ Velg probefunksjon: Trykk på funksjonstasten PROBE P
- Probepunkter fra grunnrotering? Avvis med tasten NO ENT (spørsmålet vises bare hvis du allerede har utført en grunnrotering)
- Begge kantene på emnet må probes to ganger
- Nullpunkt: Angi koordinatene til nullpunktet, og lagre disse med funksjonstasten FASTSETT NULLPUNKT, eller skriv verdiene i en tabell (se "Skrive måleverdiene fra touch-probe-syklusene i en nullpunkttabell", side 463 eller se "Skrive måleverdiene fra touchprobe-syklusene i forhåndsinnstillingstabellen", side 464 eller se "Lagre måleverdier i palettforhåndsinnstillingstabellen", side 465)
- Avslutte probefunksjon: Trykk på END-tasten.

Sirkelsentrum som nullpunkt

Du kan bruke sentrum i boringer, sirkellommer, hele sylindre, tapper, runde øyer osv. som nullpunkter.

Innvendig sirkel:

Innerkantsirkelen i alle fire retningene på koordinataksene blir probet.

Ved avbrutte sirkler (sirkelbuer) kan du velge proberetning fritt.

Posisjoner probekulen omtrent midt i sirkelen



- Velge probefunksjon: Velg funksjonstasten PROBE CC
- Trykk på den eksterne START-tasten fire ganger for å starte probeprosessen. Touch-proben prober fire punkter etter hverandre på innerkanten av sirkelen
- Trykk på funksjonstasten 180° for å probe fire punkter på innerkanten av sirkelen på nytt hvis du vil arbeide med omslagsmåling (bare mulig på maskiner med spindelorientering, avhengig av MP6160).
- Når du ikke vil arbeide med omslagsmåling: Trykk på END-tasten.
- Nullpunkt: Angi begge koordinatene til sirkelsentrum i menyvinduet, og lagre med funksjonstasten SETT NULLPUNKT, eller skriv verdiene i en tabell (se "Skrive måleverdiene fra touch-probe-syklusene i en nullpunkttabell", side 463 eller se "Skrive måleverdiene fra touch-probe-syklusene i forhåndsinnstillingstabellen", side 464)
- Avslutte probefunksjonen: Trykk på tasten END.





Utvendig sirkel:

- Posisjoner probekulen i nærheten av det første probepunktet utenfor sirkelen
- Velg proberetning ved hjelp av den tilsvarende funksjonstasten
- Trykk på den eksterne START-tasten for å starte probeprosessen.
- ▶ Gjenta probeprosessen for de øvrige tre punktene. Se bildet under til høyre
- Nullpunkt: Angi koordinatene til nullpunktet, og lagre disse med funksjonstasten FASTSETT NULLPUNKT, eller skriv verdiene i en tabell (se "Skrive måleverdiene fra touch-probe-syklusene i en nullpunkttabell", side 463 eller se "Skrive måleverdiene fra touchprobe-syklusene i forhåndsinnstillingstabellen", side 464 eller se "Lagre måleverdier i palettforhåndsinnstillingstabellen", side 465)
- Avslutte probefunksjon: Trykk på END-tasten.

Etter probingen vises de aktuelle koordinatene for sirkelsentrum og sirkelradius PR.

Midtakse som nullpunkt



- ▶ Velg probefunksjon: Trykk på funksjonstasten PROBE
- Posisjoner touch-proben i nærheten av det første probepunktet
- Velg proberetning ved hjelp av funksjonstasten
- Trykk på den eksterne START-tasten for å starte probeprosessen
- Posisjoner touch-proben i nærheten av det andre probepunktet
- Trykk på den eksterne START-tasten for å starte probeprosessen
- Nullpunkt: Angi koordinatet til nullpunktet i menyvinduet, og lagre med funksjonstasten FASTSETT NULLPUNKT, eller skriv verdien i en tabell (se "Skrive måleverdiene fra touch-probe-syklusene i en nullpunkttabell", side 463 eller se "Skrive måleverdiene fra touch-probe-syklusene i forhåndsinnstillingstabellen", side 464 eller se "Lagre måleverdier i palettforhåndsinnstillingstabellen", side 465)
- Avslutte probefunksjon: Trykk på END-tasten.





Fastsette nullpunkter via boringer/sirkeltapper

På den andre funksjontastrekken finner du funksjonstaster som du kan bruke til å fastsette boringer eller sirkeltapper som nullpunkter.

Fastsette om det er boringer eller sirkeltapper som skal probes

I grunninnstillingen er det boringer som probes.



- Velge probefunksjon: Trykk på funksjonstasten PROBEFUNKSJON og viderekoble funksjonstastrekken
- SØK
- Velge probefunksjon: Trykk f.eks. på funksjonstasten PROBE P
- Probe sirkeltapper: Definer med funksjonstast



Probe boringer: Definer med funksjonstast

Probe boringer

Forposisjoner touch-probe omtrent midt i boringen. Etter at du har trykket på den eksterne START-tasten, probes fire punkter automatisk på boringsveggen.

Deretter flytter du touch-proben til neste boring og gjentar probeprosessen. Prosessen gjentas helt til alle boringene for fastsettingen av nullpunkter, er probet.

Probe sirkeltapper

Posisjoner touch-proben i nærheten av det første probepunktet på sirkeltappen. Velg proberetning ved hjelp av funksjonstastene, og utfør probeprosessen med den eksterne START-tasten. Gjennomfør prosessen til sammen fire ganger.

Oversikt

Syklus	Funks
Grunnrotering over 2 boringer: TNC fastsetter vinkelen mellom forbindelseslinjen til boringsmidtpunktet og en nominell posisjon (vinkelreferanseakse)	SØK
Nullpunkt over fire boringer: TNC fastsetter skjæringspunktet til de to første og de to siste boringene som er probet. Utfør probingen diagonalt (som vist på funksjonstasten). Ellers blir det beregnet feil nullpunkt.	SØK

Sirkelsentrum over tre boringer: TNC fastsetter sirkelbanen der alle 3 boringene ligger, og beregner sirkelsentrum for sirkelbanen.



ionstast



Måle emner med 3D--touch-probe

Du kan bruke touch-proben i driftsmodusene Manuell drift og El. håndratt for å utføre enkle målinger på emnet. For komplekse måleoppgaver er flere programmerbare touch-probe-sykluser tilgjengelig (se brukerhåndboken for sykluser, kapittel 16, Kontrollere emner automatisk). Med 3D-touch-proben bestemmer du følgende:

- Posisjonskoordinater og derav
- mål og vinkler på emnet

Bestemme posisjonskoordinatene til et sentrert emne



- Velg probefunksjon: Trykk på funksjonstasten PROBE POS
- Posisjoner touch-proben i nærheten av probepunktet
- Velg proberetning og samtidig hvilken akse koordinatene skal referere til: Velg den tilsvarende funksjonstasten.
- Start probeprosessen: Trykk på den eksterne STARTtasten.

TNC viser koordinatene til probepunktet som nullpunkt.

Bestemme koordinatene til et hjørnepunkt på arbeidsplanet

Bestemme koordinatene til hjørnepunktet: Se "Hjørne som nullpunkt – ikke lagre punkter som ble probet til grunnrotering" på side 476. TNC viser koordinatene til det probede hjørnet som nullpunkt.

Bestemme mål på emnet

SØK

- Velg probefunksjon: Trykk på funksjonstasten PROBE POS
- Posisjoner touch-proben i nærheten av det første probepunktet A
- ▶ Velg proberetning ved hjelp av funksjonstasten
- Trykk på den eksterne START-tasten for å starte probeprosessen
- Noter den viste verdien som nullpunkt (bare hvis det tidligere fastsatte nullpunktet fortsatt er aktivt)
- Angi nullpunkt "0"
- Avbryte dialogen: Trykk på tasten END.
- Velg probefunksjon på nytt: Trykk på funksjonstasten PROBE POS.
- Posisjoner touch-proben i nærheten av det andre probepunktet B.
- Velge proberetning ved hjelp av funksjonstast: Samme akse, men motsatt retning av første probeprosess.
- Trykk på den eksterne START-tasten for å starte probeprosessen

l visningsfeltet for nullpunkt står avstanden mellom begge punktene på koordinataksen.

Still posisjonsvisningen inn på verdiene som var angitt før lengdemålingen

- Velg probefunksjon: Trykk på funksjonstasten PROBE POS
- Utfør probing på det første probepunktet på nytt
- Bruk den noterte verdien som nullpunkt
- Avbryte dialogen: Trykk på tasten END.

Måle vinkel

Med 3D-touch-proben kan du bestemme en vinkel på arbeidsplanet. Du kan måle

- vinkelen mellom vinkelreferanseaksen og kanten på et emne eller
- vinkelen mellom to kanter

Den målte vinkelen vises som en verdi på maks. 90°.



Bestemme vinkelen mellom vinkelreferanseaksen og kanten på et emne

- ROTASJON
- Velg probefunksjon: Trykk på funksjonstasten PROBE ROT
- ▶ Roteringsvinkel: Noter den viste roteringsvinkelen slik at du senere kan rekonstruere en tidligere utført arunnroterina
- Utfør grunnroteringen med den siden som skal sammenlignes (se "Kompensere for emner som ligger skjevt, med 3D-touch-probe" på side 469)
- Trykk på funksjonstasten PROBE ROT for å vise vinkelen mellom vinkelreferanseaksen og kanten på emnet som roteringsvinkel
- Opphev grunnroteringen, eller gjenopprett den opprinnelige grunnroteringen
- Bruk den noterte verdien som roteringsvinkel

Bestemme vinkel mellom to kanter på et emne

HEIDENHAIN iTNC 530

- Velg probefunksjon: Trykk på funksjonstasten PROBE ROT
- ▶ Roteringsvinkel: Noter den viste roteringsvinkelen slik at du senere kan rekonstruere en tidligere utført grunnrotering
- ▶ Utfør grunnrotering for den første siden (se "Kompensere for emner som ligger skjevt, med 3D-touch-probe" på side 469)
- Utfør også probingen på den andre siden som en grunnrotering. Her må du ikke fastsette roteringsvinkel 0!
- ▶ Bruk funksjonstasten PROBE ROT for å vise vinkel PA mellom kantene på emnet som roteringsvinkel
- Opphev grunnroteringen eller gjenopprett den opprinnelige grunnroteringen: Bruk den noterte verdien som roteringsvinkel







Bruke probefunksjonene med mekaniske prober eller måleur

Hvis en elektronisk 3D-touch-probe ikke er installert på maskinen din, kan du bruke de manuelle probefunksjonene som er beskrevet tidligere (unntak: kalibreringsfunksjoner), også med mekaniske prober eller ved enkel skraping.

I stedet for et elektronisk signal som genereres automatisk av 3Dtouch-proben i løpet av probeprosessen, utløser du koblingssignalet som overtar **probeposisjonen**, manuelt når det trykkes på en tast. Slik går du frem:

SØK POS

- Velg en vilkårlig probefunksjon med funksjonstasten
- Flytt den mekaniske proben til den første posisjonen som skal overføres av TNC
- Overta posisjon: Trykk på tasten for aktuelle posisjoner. Den aktuelle posisjonen lagres.
- Flytt den mekaniske proben til neste posisjon som skal overføres av TNC
- Overta posisjon: Trykk på tasten for aktuelle posisjoner. Den aktuelle posisjonen lagres.
- Kjør eventuelt videre til andre posisjoner, og gjenta fremgangsmåten
- Nullpunkt: Angi koordinatene til det nye nullpunktet i menyvinduet, og lagre med funksjonstasten SETT NULLPUNKT, eller skriv verdiene i en tabell (se "Skrive måleverdiene fra touch-probe-syklusene i en nullpunkttabell", side 463 eller se "Skrive måleverdiene fra touch-probe-syklusene i forhåndsinnstillingstabellen", side 464)
- Avslutte probefunksjonen: Trykk på tasten END.



14.10 Dreie arbeidsplan (programvarealternativ 1)

Bruk, arbeidsmåte

Maskinprodusenten tilpasser funksjonene for dreiing av arbeidsplanet til TNC og den aktuelle maskinen. For visse dreiesupporter (dreibare bord) fastsetter maskinprodusenten om de vinklene som er programmert i syklusen av TNC, skal tolkes som koordinater for roteringsaksen eller som vinkelkomponenter i et skråstilt plan. Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.

TNC støtter Drei arbeidsplan på verktøymaskiner med både dreiesupporter og dreibare bord. Vanlig anvendelse er f.eks. skrå boring eller skrå konturer. Arbeidsplanet blir alltid gitt samme dreiing som det aktive nullpunktet. Som vanlig blir bearbeidingen programmert i et hovedplan (f.eks. X/Y-planet), selv om den blir utført på det planet som ble dreid mot hovedplanet.

For Drei arbeidsplan finnes det tre mulige funksjoner:

- Manuell dreiing med funksjonstasten 3D ROT i driftsmodusene Manuell drift og El. håndratt, se "Aktivere manuell dreiing", side 487
- Styrt dreiing, syklus 680 i bearbeidingsprogrammet (se brukerhåndboken for sykluser, syklus 19 ARBEIDSPLAN)
- Styrt dreiing, PLANE-funksjonen i bearbeidingsprogrammet (se "PLANE-funksjonen: Dreie arbeidsplanet (programvare-alternativ 1)" på side 375)

TNC-funksjonene for Drei arbeidsplan er koordinattransformasjoner. Her står arbeidsplanet alltid loddrett i forhold til retningen på verktøyaksen.





Maskin med dreibart bord

- Emnet må plasseres i ønsket bearbeidingsstilling med riktig posisjonering av det dreibare arbeidsbordet, f.eks. med en Lblokk.
- Stillingen på den transformerte verktøyaksen endrer seg ikke i henhold til maskinens koordinatsystem. Når du f.eks. dreier bordet og dermed emnet 90°, vil ikke koordinatsystemet dreie med. Når du trykker på tasten for akseretningen Z+ i manuell drift, kjører verktøyet i retningen Z+.
- Ved beregningen av det transformerte koordinatsystemet tar TNC bare hensyn til mekanisk betingede forskyvninger for hvert dreibart bord, såkalte translatoriske forskyvninger.

Maskin med dreiesupport

- Emnet må plasseres i ønsket bearbeidingsstilling med riktig posisjonering av dreiesupporten, f.eks. med en L-blokk.
- Stillingen på den dreide (transformerte) verktøyaksen endrer seg i henhold til maskinens koordinatsystem. Dreier du på maskinens dreiesupport, dvs. verktøyet, f.eks. +90° i B-aksen, dreies koordinatsystemet tilsvarende. Hvis du i manuell drift trykker på tasten for akseretningen Z+, kjører verktøyet i retningen X+ i maskinens koordinatsystem.
- TNC tar hensyn til mekanisk betingede forskyvninger for dreiesupporten ved beregningen av det transformerte koordinatsystemet (translatoriske forskyvninger), og forskyvninger som oppstår ved dreiingen av verktøyet (3Dkorrigering av verktøylengde).

Kjøre frem til referansepunktene med dreide akser

Ved dreide akser kjører du frem til referansepunktene med de eksterne retningstastene. TNC vil da interpolere de aktuelle aksene. Pass på at funksjonen Drei arbeidsplan er aktiv i manuell drift, og at den aktuelle vinkelen til roteringsaksen har blitt lagt inn i menyfeltet.

Sette nullpunkt i et dreid system

Etter at du har posisjonert roteringsaksene, setter du nullpunktet som i et system uten dreiing. Hvordan TNC forholder seg ved setting av nullpunkt, kommer an på innstillingen for maskinparameter 7500 i kinematikktabellen:

MP 7500, Bit 5=0

Når Drei arbeidsplan er aktiv, kontrollerer TNC om de gjeldende koordinatene for roteringsaksene stemmer overens med de definerte svingvinklene (3D-ROT-menyen) før nullpunktet for aksene X, Y og Z blir satt. Hvis funksjonen Drei arbeidsplan er inaktiv, vil TNC kontrollere om roteringsaksene står på 0° (aktuelle posisjoner). Hvis posisjonene ikke stemmer overens, viser TNC en feilmelding.

MP 7500, Bit 5=1

TNC kontrollerer ikke om de gjeldende koordinatene for roteringsaksene (aktuelle posisjoner) stemmer overens med de svingvinklene som du har definert.

Kollisjonsfare!

Sett i prinsippet alltid nullpunkt i alle tre hovedakser.

Dersom roteringsaksene på maskinen ikke er styrt, må du legge inn den aktuelle posisjonen for roteringsaksene i menyen for manuell dreiing: Hvis den aktuelle posisjonen for dreieaksen(e) ikke stemmer overens med inntastingen, vil TNC beregne nullpunktet feil.

Sette nullpunkt i maskiner med rundbord

Hvis du retter inn emnet ved å dreie på rundbordet, f.eks. med probesyklus 403, må du nulle ut aksen til rundbordet etter innrettingen før du kan sette nullpunkt i de lineære aksene X, Y og Z. Hvis ikke, vil TNC vise en feilmelding. Syklus 403 gir denne muligheten direkte, ved at du kan definere et inndataparameter (se brukerhåndboken for Touch-probe-sykluser, Korrigere grunnroteringen via en roteringsakse).



Sette nullpunkt i maskiner med system for skifte av hode

Hvis maskinen er utstyrt med et system for skifte av hode, skal du i prinsippet administrere nullpunktene via forhåndsinnstillingstabellen. Nullpunkt som er lagret i forhåndsinnstillingstabellen, inneholder forskyvingen for den aktive maskinkinematikken (geometrien for hodet). Hvis du skifter hode, vil TNC ta hensyn til de nye, endrede hodemålene slik at det aktive nullpunktet beholdes.

Posisjonsvisning i et dreid system

De posisjonene som vises i statusfeltet (NOMINELL og AKTUELL), refererer til det dreide koordinatsystemet.

Begrensninger ved dreiing av arbeidsplanet

- Probefunksjonen Grunnrotering er ikke tilgjengelig når du har aktivert funksjonen Drei arbeidsplan i manuell drift.
- Funksjonen "Overføre aktuell posisjon" er ikke tillatt når funksjonen Drei arbeidsplan er aktivert.
- PLS-posisjoneringer (fastsatt av maskinprodusenten) er ikke tillatt.

1

Aktivere manuell dreiing

Stille inn manuell dreiing: Trykk på funksjonstasten 3D ROT. Merk menypunktet Manuell drift ved hjelp av piltastene Aktivere manuell dreiing: Trykk på funksjonstasten AKTIV. Merk den ønskede roteringsaksen ved hjelp av piltastene Angi svingvinkel

Manuell drift	agre rogram
Tilt working plane Program run: Active Manual operation Active	M
B-Head C-Table A = <mark>↑45</mark> ° B = +0 °	S
C = +0 °	
0% S-IST P0 -T0 0% SENmj Lifti 1 22:16	
★ +185.609 Y -120.000 Z -172.27 ★8 +57.000 ₩	5 0FF ON
*a a S1 0.000 RKT. @: 15 T 5 ZIS 1875 F 5.0 H 5 /	s
	AVBR

Avslutte inntastingen: tasten END

Du deaktiverer ved å stille de ønskede driftsmodusene på inaktiv i menyen Drei arbeidsplan.

Når funksjonen Drei arbeidsplan er aktiv og TNC kjører maskinaksene i henhold til de dreide aksene, vises symbolet 🔝 i statusvisningen.

Hvis funksjonen Drei arbeidsplan er aktiv for driftsmodusen Programkjøring, vil den svingvinkelen som er lagt inn i menyen, gjelde fra første blokk i det bearbeidingsprogrammet som skal kjøres. Hvis du bruker syklus **G80** eller **PLANE**-funksjonen i bearbeidingsprogrammet, vil de vinkelverdiene som er definert der, være gjeldende. De vinkelverdiene som er lagt inn i menyen, blir overskrevet av verdiene som kalles opp.



Stille inn gjeldende retning på verktøyaksen som aktiv bearbeidingsretning (FCL 2-funksjon)



Denne funksjonen må aktiveres av maskinprodusenten. Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.

I driftsmodusene Manuell eller El. håndratt kan du bruke denne funksjonen til å kjøre verktøyet via de eksterne retningstastene eller med håndrattet i den retningen som verktøyaksen for øyeblikket peker mot. Bruk denne funksjonen

- når du vil kjøre tilbake verktøyet i verktøyaksens retning under et programavbrudd i et 5-akseprogram.
- når du i manuell drift vil utføre en bearbeiding med det verktøyet som er i bruk, ved hjelp av håndrattet eller de eksterne retningstastene.

	3D	ROT	
1.	<	>	
	-	¥	

Stille inn manuell dreiing: Trykk på funksjonstasten 3D ROT.



VT-AKSE

Merk menypunktet **Manuell drift** ved hjelp av piltastene

Aktivere den aktive retningen på verktøyaksen som aktiv bearbeidingsretning: Trykk på funksjonstasten VT-AKSE



Avslutte inntastingen: tasten END

Du deaktiverer ved å stille menypunktet **Manuell drift** på inaktiv i menyen Drei arbeidsplan.

Når funksjonen **Kjøring i verktøyaksens retning** er aktiv, vises symbolet 🔌 i statusvisningen.



Denne funksjonen er også tilgjengelig hvis du avbryter programkjøringen og vil kjøre aksene manuelt.

Manuell drift	re aram
Tilt working plane Program run: Active Manual operation <mark>Tool ax.</mark>	M
B-Head C-Table A = +0 ° B = +0 °	S 📙
C = +0 °	™
0% S-IST P0 -T0	s 🔒 🕂
Ø% SLNmJ Lini i 22:16 ★ +175.873 Y -120.000 Z +66.985 +8 +67.000+C +0.000	5100% U OFF O
S1 0.000 Rt. 9:15 T5 Z51975 F5.0 H5 / 9	s 🚽 🗕
	AVBR





Posisjonering med manuell inntasting

15.1 Programmere og kjøre enkle bearbeidinger

Driftsmodusen Posisjonering med manuell inntasting egner seg til enkel bearbeiding eller forposisjonering av verktøyet. Her kan du skrive inn et kort program i HEIDENHAINs klartekstformat eller i henhold til DIN/ISO og utføre det direkte. Også bearbeidings- og touch-probe-sykluser, samt noen spesialfunksjoner (tast SPEC FCT) i TNC er tilgjengelige i MDI-drift. TNC lagrer programmet automatisk i filen \$MDI. Ved Posisjonering med manuell inntasting kan den ekstra statusvisningen aktiveres.

Bruke Posisjonering med manuell inntasting

 (\mathbf{I})

Velg driftsmodus Posisjonering med manuell inntasting. Programmer filen \$MDI med de tilgjengelige funksjonene

Starte programkjøringen: Ekstern START-tast.

Begrensninger:

Den frie konturprogrammeringen FK, programmeringsgrafikken og programkjøringsgrafikken er ikke tilgjengelig.

Filen \$MDI kan ikke inneholde programoppkalling (%).



15.1 Programmere og kjøre enkle bearbeidinger

Eksempel 1

Et enkelt emne skal påføres en 20 mm dyp boring. Når emnet er spent opp, rettet inn og nullpunktet er satt, kan boringen programmeres med få programlinjer og deretter utføres.

Først blir verktøyet forposisjonert med lineære blokker over emnet. Deretter plasseres det med en sikkerhetsavstand på 5 mm over borehullet. Deretter utføres boringen med syklusen **G200**.



%\$MDI G71 *	
N10 T1 G17 S2000 *	Kalle opp verktøyet: verktøyakse Z,
	spindelturtall 2000 [o/min]
N20 G00 G40 G90 Z+200 *	Frikjøre verktøyet (hurtiggang)
N30 X+50 Y+50 M3 *	Posisjonere verktøyet i hurtiggang over borehullet,
	spindel på
N40 G01 Z+2 F2000 *	Posisjonere verktøyet 2 mm over borehullet
N50 G200 BORING *	Definere syklus G200 Boring
Q200=2 ;SIKKERHETSAVST.	Sikkerhetsavstand fra verktøy til borehull
Q201=-20 ;DYBDE	Borehullets dybde (fortegn=arbeidsretning)
Q206=250 ;F MATEDYBDE	Boremating
Q2O2=10 ;MATEDYBDE	Dybde for den gjeldende matingen før retur
Q210=0 ;FORSINKELSE OPPE	Forsinkelse oppe i sekunder ved fjerning av spon
Q2O3=+O ;KOOR. OVERFL.	Koordinat for overkant av emnet
Q204=50 ;2. S.AVSTAND	Posisjon etter syklusen, med referanse til Q203
Q211=0.5 ;FORSINKELSE NEDE	Forsinkelse i sekunder på borebunnen
N60 G79 *	Kalle opp syklus G200 Dybdeboring
N70 G00 G40 Z+200 M2 *	Frikjør verktøy
N9999999 %\$MDI G71 *	Programslutt

Lineær funksjon: Se "Linje med hurtiggang G00 Linje med mating G01 F" på side 194, syklus BORING: Se brukerhåndboken for sykluser, syklus 200 BORING.



Eksempel 2: Rette opp skjevstilling på verktøyet på maskiner med rundbord

Utfør grunnrotering med 3D-touch-probe. Se brukerhåndboken Touchprobe-sykluser, "Touch-probe-sykluser i driftsmodusene Manuell drift og El. håndratt", avsnittet "Kompensere skråstilling av emnet".

Noter roteringsvinkelen, og opphev grunnroteringen.

Velg driftsmodus: Posisjonering med manuel
inntasting.

<u>ل</u>

I

Velg aksen til rundbordet, og angi den noterte roteringsvinkelen og matingen, f.eks. GO1 G40 G90 C+2.561 F50

Avslutt inntasting.

Trykk på ekstern START-tast: Skjevstillingen blir rettet opp ved dreiing på rundbordet.

i

Lagre eller slette programmer fra \$MDI

Filen \$MDI er vanlig å bruke til korte programmer og programmer til midlertidig bruk. Skal du allikevel lagre et program, gjør du følgende:

\Rightarrow	Velg driftsmodus: Lagre/rediger program.
PGM MGT	Åpne filbehandlingen: tast PGM MGT (programadministrering).
	Marker filen \$MDI.
	Velg Kopiere fil: funksjonstasten KOPIER.
MÅLFIL =	
BORING	Angi et navn som du kan bruke for å lagre det gjeldende innholdet i filen \$MDI.
UTFØR	Utfør kopieringen.
AVBR	Gå ut av filbehandlingen: funksjonstasten AVBR.

Bruk samme fremgangsmåte for å slette innholdet i filen \$MDI: I stedet for å kopiere sletter du innholdet med funksjonstasten SLETT. Neste gang du skifter til driftsmodusen Posisjonering med manuell inntasting, viser TNC den tomme filen \$MDI.



Hvis du vil slette \$MDI,

- må du ikke velge driftsmodusen Posisjonering med manuell inntasting (heller ikke i bakgrunnen)
- må du ikke velge filen \$MDI i driftsmodusen Lagre/rediger program

Mer informasjon: se "Kopiere enkeltfiler", side 108.



15.1 Programmere og kjøre enkle bearbeidinger

i





Programtest og programkjøring

16.1 Grafikker

Bruk

l programkjøringsmodusene og modusen programtest simulerer TNC en bearbeiding grafisk. Med funksjonstastene velger du mellom

- Plantegning
- Visning i 3 plan
- 3D-visning

TNC-grafikken tilsvarer visningen av et emne som bearbeides med et sylinderformet verktøy. Med aktiv verktøytabell kan du vise bearbeiding med en radiusfres. Angi R2 = R i verktøytabellen.

TNC viser ingen grafikk

- når det aktuelle programmet ikke inneholder en gyldig råemnedefinisjon
- når det ikke er valgt et program



Med den nye 3D-grafikken kan du i driftsmodusen **programtest** også vise bearbeidinger i dreid plan og flersidige bearbeidinger grafisk etter at du har simulert programmet i en annen visning. Hvis du vil bruke denne funksjonen, trenger du maskinvaren MC 422 B. Hvis du vil øke hastigheten på testgrafikken på eldre maskinvareversjoner, bør du stille inn maskinparameterens bit 5 på 7310 = 1. Dette deaktiverer funksjoner som er spesielt implementert for den nye 3Dgrafikken.

TNC viser ikke en radiustoleranse **DR** som er programmert i **T**-blokken i grafikken.

Grafisk simulering ved spesialfunksjoner

Vanligvis inneholder NC-programmer en verktøyoppkalling som også bestemmer verktøydataene for den grafiske simuleringen automatisk via det definerte verktøynummeret.

For spesialfunksjoner som ikke trenger verktøydata (for eksempel laserskjæring, laserboring eller vannstråleskjæring) kan du stille inn maskinparameter 7315 til 7317 slik at TNC utfører en grafisk simulering også når du ikke har aktivert noen verktøydata. Du trenger imidlertid alltid en verktøyoppkalling med definisjon av verktøyakseretningen (for eksempel **G17**), men det er ikke nødvendig å angi et verktøynummer.

16.1 Grafikker

Stille inn hastigheten på programtesten



Hastigheten på programtesten kan bare stilles inn når du har aktivert funksjonen for visning av bearbeidingstid (se "Velge stoppeklokkefunksjonen" på side 504). Ellers gjennomfører TNC alltid programtesten med høyest mulig hastighet.

Hastigheten som ble innstilt sist, er aktiv (også ved strømbrudd) til du stiller den inn på nytt.

Når du har startet et program, viser TNC funksjonstastene nedenfor. Med disse kan du stille inn simuleringshastigheten:

Funksjoner	Funksjonstast
Teste programmet med den hastigheten som det skal arbeides i (det tas hensyn til programmerte matinger)	1:1
Øke testhastigheten gradvis	
Senke testhastigheten gradvis	
Teste programmet med maks. mulig hastighet (grunninnstilling)	

Du kan også stille inn simuleringshastigheten før du starter et program:



- Bla i funksjonstastrekken
- Velg funksjoner for innstilling av simuleringshastigheten
 - Velg ønsket funksjon med funksjonstasten, f.eks. Øke testhastigheten gradvis

Oversikt: visninger

l programkjøringsmodusene og modusen Programtest viser TNC følgende funksjonstaster:

Visning	Funksjonstast
Plantegning	
Visning i 3 plan	
3D-visning	°

Begrensning under programkjøringen



Bearbeidingen kan ikke vises grafisk når datamaskinen til TNC mangler kapasitet på grunn av kompliserte arbeidsoppgaver eller bearbeidinger over store flater. Eksempel: Planfres over hele råemnet med stort verktøy. TNC fortsetter ikke med grafikken. **ERROR (feil)** vises i grafikkvinduet. Bearbeidingen utføres likevel.

TNC viser ikke fleraksebearbeidinger grafisk i programkjøringsgrafikken under kjøringen. I grafikkvinduet vises det i slike tilfeller en feilmelding om at **aksen ikke kan vises**.

Plantegning

Den grafiske simuleringen i denne visningen gjennomføres raskest.



Hvis maskinen din har mus, kan du lese av punktdybde på emnet i statuslinjen. Dette gjør du ved å peke med musen på dette punktet.



Velg plantegning med funksjonstasten

 For dybdevisningen av denne grafikken gjelder: jo dypere, desto mørkere



Visning i 3 plan

Det vises en plantegning med 2 snitt, slik som i en teknisk tegning. Et symbol til venstre under grafikken angir om visningen tilfredsstiller projeksjonsmetode 1 eller projeksjonsmetode 2 iht. DIN 6, del 1 (kan velges via MP7310).

Ved visning i 3 plan er funksjonene for detaliforstørring tilgjengelige, se "Forstørre utsnitt", side 502.

I tillegg kan du forskyve snittplanet ved hjelp av funksjonstaster:



- Velg funksjonstasten for visning av emnet i 3 plan.
- Bla i funksjonstastrekken til funksjonstasten for funksjonene for forskyving av snittplan vises
- ▶ Velg funksjoner for forskyving av snittplan: TNC viser følgende funksjonstaster

Funksjon	Funksjonstaster
Forskyve vertikalt snittplan mot høyre eller venstre	
Forskyve vertikalt snittplan forover eller bakover	
Forskyve horisontalt snittplan opp eller ned	

Manuell drift DCM: Tool - Table P Ļ ° 🕂 🕂 5100% OFF ON <u>ا با چ</u> 0:00:1 START RESET STORT

+ START

Posisjonen til snittplanet er synlig på skjermen under forskyvningen.

Grunninnstillingen på snittplanet er valgt slik at det ligger i sentrum av emnet i arbeidsplanet og i overkant av emnet i verktøyaksen.

Koordinatene på snittlinjen

TNC viser koordinatene på snittlinjen i forhold til nullpunktet på emnet i grafikkvinduet. Bare koordinatene i arbeidsplanet vises. Du aktiverer denne funksjonen med maskinparameter 7310.



3D-visning

TNC viser emnet tredimensjonalt. TNC fremstiller også bearbeidinger flersidig og i dreid arbeidsplan i den høyoppløselige 3D-grafikken hvis du har installert slik maskinvare på maskinen.

Med funksjonstaster kan du rotere 3D-visningen rundt den vertikale aksen og vippe den rundt den horisontale aksen. Hvis du har mus på TNC, kan du også utføre funksjonen ved å holde høyre musetast nede.

Du kan vise omrissene til råemnet som rammer i begynnelsen av den grafiske simuleringen.

l driftsmodusen programtest finnes det funksjoner for forstørring av utsnittet, se "Forstørre utsnitt", side 502.



Velg 3D-visning med funksjonstast. Trykk to ganger på funksjonstasten for å komme til den høyoppløselige 3D-grafikken. Dette er bare mulig når simuleringen allerede er gjennomført. Den høyoppløselige grafikken viser detaljert overflaten av emnet som er bearbeidet.





Hastigheten på 3D-grafikken avhenger av freselengden (kolonne **LCUTS** i verktøytabellen). Hvis **LCUTS** er definert som 0 (grunninnstilling), regner simuleringen med en uendelig freselengde, noe som fører til høy maskintid. Hvis du ikke vil definere **LCUTS**, kan du sette maskinparameter 7312 på en verdi mellom 5 og 10. Dermed begrenser TNC freselengden internt til en verdi som beregnes med MP7312 ganger verktøydiameteren.



Rotere, forstørre/minske 3D-visningen



- Bla i funksjonstastrekken helt til funksjonstasten for funksjonene for å rotere og forstørre/forminske vises
- ▶ Velge funksjoner for å rotere og forstørre/forminske:

Funksjon	Funksjonstaster
Rotere visningen vertikalt i 5°-trinn	
Rotere visningen horisontalt i 5°-trinn	
Forstørre visningen trinnvis. Hvis visningen er forstørret, viser TNC bokstaven Z i bunnteksten i grafikkvinduet.	+
Forminske visningen trinnvis. Hvis visningen er forminsket, viser TNC bokstaven Z i bunnteksten i grafikkvinduet.	-0
Tilbakestille visningen til programmert størrelse	1:1

Hvis TNCen har mus, kan du bruke musen til å utføre funksjonene som er beskrevet ovenfor:

- Rotere den viste grafikken tredimensjonalt: Hold nede høyre musetast, og beveg musen. Med den høyoppløselige 3D-grafikken viser TNC et koordinatsystem som viser den aktive innrettingen av emnet i øyeblikket. I en normal 3D-visning dreies emnet fullstendig med. Når du slipper opp høyre musetast, orienterer TNC emnet i henhold til den definerte innrettingen.
- Forskyve den viste grafikken: Hold den midterste musetasten (ev. musehjulet) nede og beveg musen. TNC forskyver emnet i den aktuelle retningen. Når du slipper opp midterste musetast, forskyver TNC emnet til den definerte posisjonen.
- Slik zoomer du inn et bestemt område med musen: Hold den venstre musetasten nede, og merk det rettvinklede zoomområdet. Når du slipper opp venstre musetast, forstørrer TNC emnet i det definerte området.
- Slik zoomer du raskt ut og inn med musen: Drei musehjulet frem og tilbake.

Vise og skjule rammer for omrissene til emnet

- Bla i funksjonstastrekken helt til funksjonstasten for funksjonene for å rotere og forstørre/forminske vises
- VIS SKJUL BLK-FORM
- ▶ Velge funksjoner for å rotere og forstørre/forminske:
- Åpne ramme for BLK-FORM: Sett det lyse feltet i funksjonstasten på VIS.
- VIS SKJUL BLK-FORM
- Skjule ramme for BLK-FORM: Sett det lyse feltet i funksjonstasten på SKJUL.



Forstørre utsnitt

Du kan endre utsnittet i alle visninger i modusen programtest og i en programkjøringsmodus.

Den grafiske simuleringen eller programkjøringen må da være stanset. En utsnittsforstørrelse er alltid aktivert i alle visningstypene.

Endre en utsnittsforstørrelse

Funksjonstaster, se tabellen.

- Stans den grafiske simuleringen hvis den er aktiv.
- Bla i funksjonstastrekken i modusen programtest eller i en programkjøringsmodus til funksjonstasten for valg av utsnittsforstørrelsen vises.



Bla i funksjonstastrekken til funksjonstasten med funksjonene for utsnittsforstørrelse vises



- ▶ Velg funksjonene for utsnittsforstørrelse.
- Velg emneside med funksjonstasten (se tabellen nedenfor).
- Forminske eller forstørre råemne: Hold inne funksjonstasten "-" eller "+"
- Start programtesten eller programkjøringen på nytt med funksjonstasten START (RESET + START gjenoppretter opprinnelig råemne).

Funksjon	Funksjon	staster
Velge venstre/høyre emneside		
Velge fremre/bakre emneside		
Velge øvre/nedre emneside	↓ ↓	t
Forskyve snittflaten for forminskning eller forstørring av råemnet	-	+
Overføre utsnitt.	OVERFØR DETALJ	



Markørposisjon ved utsnittsforstørrelse

Under en utsnittsforstørrelse viser TNC koordinatene til aksen du er i ferd med å kutte. Koordinatene tilsvarer området som er fastsatt for forstørrelse av utsnittet. Til venstre for skråstreken viser TNC den minste koordinaten for området (MIN-punkt), til høyre for skråstreken vises den største (MAKS-punkt).

Ved en forstørret visning viser TNC MAGN nederst til høyre på skjermen.

Hvis TNC ikke kan forminske/forstørre råemnet mer, vises en feilmelding i grafikkvinduet. For å fjerne feilmeldingen må du forstørre/forminske råemnet igjen.

Gjenta grafisk simulering

Du kan simulere et bearbeidingsprogram så ofte du ønsker. Det er mulig å tilbakestille grafikken igjen til råemnet eller et forstørret utsnitt av råemnet.

Vise ubearbeidet råemne i den utsnittsforstørrelsen som ble valgt sist Tilbakestille utsnittsforstørrelsen slik at TNC viser det bearbeidete eller ubearbeidete emnet iht, den Bon Bon Bon Bon Bon Bon Bon Bo	Funksjon	Funksjonstast
Tilbakestille utsnittsforstørrelsen slik at TNC viser	Vise ubearbeidet råemne i den utsnittsforstørrelsen som ble valgt sist	RESET BLK FORM
programmerte BLK-formen	Tilbakestille utsnittsforstørrelsen slik at TNC viser det bearbeidete eller ubearbeidete emnet iht. den programmerte BLK-formen	RAEMNE SOM BLK FORM



Med funksjonstasten RÅEMNE SOM BLK FORM viser TNC (også etter et utsnitt uten OVERFØR DETALJ.) råemnet igjen i programmert størrelse.

Vise verktøy

I plantegningen og visningen på 3 plan kan du vise verktøyet under simuleringen. TNC viser verktøyet i den diameteren som er definert i verktøytabellen.

Funksjon	Funksjonstast
Ikke vise verktøy i simuleringen	VIS Skjul Verktøy
Vise verktøy i simuleringen	VIS Skjul Verktøv



Beregne bearbeidingstid

Programkjøringsmoduser

Her vises tiden fra programstart til programslutt. Ved avbrudd stanser tiden.

Programtest

TNC tar hensyn til følgende punkter ved tidsberegningen:

- Kjørebevegelser med mating
- Forsinkelser
- Innstillinger for maskindynamikk (aksellerasjoner, filterinnstillinger, bevegelser)

Tiden som fastsettes av TNC, tar ikke hensyn til hurtiggangsbevegelser og maskinavhengige tider (f.eks. for verktøybytte).

Når du har aktivert valget for beregning av bearbeidingstid, kan du opprette en fil som inneholder innsatstiden til alt verktøy som er brukt i et program (se "Verktøyinnsatstest" på side 172).

Velge stoppeklokkefunksjonen

- stoppeklokkefunksjonene vises Velg stoppeklokkefunksjoner
- Velg ønsket funksjon med funksjonstasten, f.eks. Lagre vist tid

Bla i funksjonstastrekken helt til funksjonstasten for

Stoppeklokkefunksjoner	Funksjonstast
Koble funksjonen for beregning av bearbeidingstid AV/PÅ	
Lagre vist tid	LAGRE
Vise summen av lagret og vist tid	
Slette vist tid	TILBAKEST 00:00:00 (§
TNC tills also still an la a she si alia sustiala a sus alar	




16.2 Funksjoner for programvisning

Oversikt

I programkjøringsmodusene og driftsmodusen Programtest vises funksjonstastene som du kan bruke til å hente frem bearbeidingsprogrammet side for side:

Funksjoner	Funksjonstast
Bla én bildeskjermside tilbake i programmet	SIDE
Bla én bildeskjermside fremover i programmet	SIDE
Velge programstart	START
Velge programslutt	





16.3 Programtest

Bruk

16.3 Programtest

l modusen programtest kan du simulere kjøringen av programmer og programdeler for å redusere programmeringsfeil i programkjøringen. TNC hjelper deg med å finne

- geometrisk inkompatibilitet
- manglende informasjon
- ikke utførte hopp
- Overskridelse av grensene i arbeidsrommet
- Kollisjoner mellom kollisjonsovervåkede komponenter (programvarealternativ DCM nødvendig, se "Kollisjonsovervåking i driftsmodusen programtest", side 328)

I tillegg kan du bruke følgende funksjoner:

- Blokkvis programtest
- Testavbrudd for ønsket blokk
- Hoppe over blokker
- Funksjoner for den grafiske fremstillingen
- Beregne bearbeidingstid
- Ekstra statusvisning



Når maskinen er utstyrt med programvarealternativet DCM (dynamisk kollisjonsovervåking), kan du også utføre en kollisjonskontroll i programtesten (se "Kollisjonsovervåking i driftsmodusen programtest" på side 328)

Kollisjonsfare!

I den grafiske simuleringen kan ikke TNC simulere alle bevegelser maskinen faktisk utfører, f.eks.

- Bevegelser ved verktøyskift som maskinprodusenten har definert i en verktøyskiftmakro eller via PLS
- Posisjoneringer som maskinprodusenten har definert i en M-funksjonsmakro.
- Posisjoneringer som maskinprodusenten utfører via PLS.
- Posisjoneringer som utfører et palettbytte.

HEIDENHAIN anbefaler derfor å kjøre inn hvert program forsiktig, selv om programtesten ikke fører til feilmeldinger eller til synlige skader på emnet.

TNC starter alltid en programtest etter en verktøyoppkalling på følgende posisjon:

- I arbeidsplanet på posisjon X=0, Y=0
- I verktøyaksen 1 mm over MAKS-punktet som er definert i BLK FORM

Hvis du henter opp samme verktøy, fortsetter TNC å simulere programmet fra den posisjonen som var programmert sist før verktøyoppkallingen.

For å kunne ha en entydig fremgangsmåte også under kjøring, bør du etter et verktøyskift alltid kjøre frem til en posisjon der TNC kan posisjonere verktøyet i forhold til bearbeidingen uten at det oppstår kollisjoner.



Også for driftsmodusen programtest kan din maskinprodusent definere en makro for verktøybytte som simulerer bevegelsene i maskinen eksakt. Se maskinhåndboken.

Utføre programtest

Med aktivt sentralt verktøyminne må du ha aktivert en verktøytabell for programtesten (status S). Velg en verktøytabell via filbehandlingen (PGM MGT) i modusen Programtest.

Med MOD-funksjonen ROHTEIL IM ARB.-RAUM (RÅEMNE I ARB.ROM) aktiverer du en arbeidsromovervåking for programtesten, se "Vise råemne i arbeidsrom", side 544.



- Velg driftsmodusen programtest
- Åpne filbehandling med tasten PGM MGT, og velg filen du vil teste eller
- Velg programstart: Med tasten GOTO velger du linjen 0 og bekrefter inntastingen med tasten ENT

TNC viser følgende funksjonstaster:

Funksjoner	Funksjonstast
Tilbakestille råemnet og teste hele programmet	RESET + START
Teste hele programmet	START
Teste hver programblokk enkeltvis	START ENKELTBL.
Stanse programtesten (funksjonstasten vises bare hvis du har startet programtesten)	STOP

Du kan når som helst avbryte programtesten og deretter starte den igjen. Dette gjelder også under utføringen av bearbeidingssykluser. Du kan ikke fortsette testen hvis du gjør følgende:

- velger en annen blokk med piltastene eller GOTO-tasten
- Foreta endringer i programmet
- Bytte modus
- Velge et nytt program

Utføre programtest fram til en bestemt blokk

Med STOPP VED N utfører TNC programtesten bare til blokken med blokknummer N.

- Velg programstart i modusen Programtest
- Velg programtest fram til en bestemt blokk: Trykk på funksjonstasten STOPP VED N



- Stopp ved N: Angi blokknummeret der programtesten skal stoppe.
- Program: Angi navnet på programmet der blokken med det valgte blokknummeret står. TNC viser navnet på det valgte programmet. Hvis programstopp skal utføres i et program som er aktivert med PGM CALL, må du angi navnet på dette programmet
- ▶ Kjøre til: P: Hvis du vil gå inn i en punkttabell, kan linjenummeret du vil starte ved, angis her
- ► Tabel1 (PNT): Hvis du vil gå inn i en punkttabell, kan navnet på punkttabellen du vil gå inn i, angis her
- Gjentakelser: Angi antall gjentakelser som skal gjennomføres hvis N ligger innenfor en programdelgjentakelse
- Test programavsnitt: Trykk på funksjonstasten START. TNC tester programmet frem til angitt blokk



Velge kinematikk for programtest



Denne funksjonen må aktiveres av maskinprodusenten.

Du kan bruke denne funksjonen til å teste programmer der kinematikken ikke stemmer overens med den aktive maskinkinematikken (for eksempel på maskiner med skifte av hode eller endring av arbeidsområde).

Hvis maskinprodusenten har lagret forskjellige kinematikker på maskinen din, kan du aktivere én av disse kinematikkene for programtest ved hjelp av MOD-funksjonen. Den aktive maskinkinematikken er uberørt av dette.



► Velg driftsmodusen programtest

▶ Velg programmet du vil teste.



- ▶ Velge MOD-funksjon
- Vis tilgjengelige kinematikker i et overlappingsvindu, eller bla i funksjonstastrekken
- Velg ønsket kinematikk med piltastene, og lagre med ENT-tasten.



Etter at styringen er slått på, er maskinkinematikken i prinsippet aktiv i driftsmodusen programtest. Velg eventuelt kinematikk for programtest etter at styringen er slått på.

Når du velger en kinematikk via nøkkelordet **kinematic**, endrer TNC maskinkinematikken **og** testkinematikken.





Still inn dreid arbeidsplan for programtest



Denne funksjonen må aktiveres av maskinprodusenten.

Denne funksjonen kan du bruke på maskiner der du vil angi arbeidsplanet ved å stille inn maskinaksene manuelt.



- ▶ Velg driftsmodusen programtest
- MOD
- ► Velg programmet du vil teste.
- Velg MOD-funksjon



P

- Velg meny for å definere arbeidsplanet
- Aktiver eller deaktiver funksjonen med ENT-tasten
- Overta roteringsaksekoordinatene fra maskindriftsmodusen, eller
- flytt markeringen med piltastene til ønsket roteringsakse, og angi roteringsakseverdien som TNC skal beregne ved simuleringen

Når denne funksjonen er aktivert av maskinprodusenten, vil ikke TNC deaktivere funksjonen "Drei arbeidsplan" når du velger et nytt program.

Når du simulerer et program som ikke innholder en **T**blokk, bruker TNC aksen som du har aktivert for manuell probing i manuell driftsmodus, som verktøyakse.

Sørg for at den aktive kinematikken i programtesten passer til programmet som du vil teste, hvis ikke viser TNC feilmeldinger.



16.4 Utføre

Bruk

I driftsmodusen Programkjøring blokkrekke utfører TNC et bearbeidingsprogram kontinuerlig frem til programslutt eller avbrudd.

I driftsmodusen Programkjøring enkeltblokk gjennomfører TNC hver blokk enkeltvis når du trykker på den eksterne START-tasten.

Du kan bruke følgende TNC-funksjoner i driftsmodusen for programkjøring:

- Avbryte programkjøring
- Programkjøring f.o.m. en bestemt blokk
- Hoppe over blokker
- Redigere verktøytabellen TOOL.T
- Kontrollere og endre Q-parametere
- Overlagre håndrattposisjonering
- Funksjoner for den grafiske fremstillingen
- Ekstra statusvisning

Utføre bearbeidingsprogram

Klargjøring

- 1 Spenn emnet fast på maskinbordet
- 2 Definer nullpunkt
- **3** Velg nødvendige tabeller og palettfiler (status M).
- 4 Velg bearbeidingsprogram (status M)

Du kan endre mating og spindelturtall med overridedreieknappene.

Med funksjonstasten FMAX kan du redusere matehastigheten når du vil kjøre inn NC-programmet. Reduseringen gjelder alle hurtiggang- og matebevegelser. Verdien du har angitt, er ikke aktiv etter at maskinen er slått av/på. For å gjenopprette den fastsatte maksimale matehastigheten etter innkobling, må du angi tallverdien på nytt.

Programkjøring blokkrekke

Start bearbeidingsprogrammet med en ekstern START-tast.

Programkjøring enkeltblokk

Start hver blokk i bearbeidingsprogrammet enkeltvis med den eksterne START-tasten.



Avbryte bearbeidingen

Det finnes flere måter å avbryte en programkjøring på:

- Programmerte avbrudd
- Ekstern STOPP-tast
- Omkobling til Programkjøring enkeltblokk
- Programmering av ikke-styrte akser (måleakser)

Registrerer TNC en feil under programkjøringen, avbryter den bearbeidingen automatisk.

Programmerte avbrudd

Du kan fastsette avbrudd direkte i bearbeidingsprogrammet. TNC avbryter programkjøringen med en gang bearbeidingsprogrammet er kommet frem til blokken som inneholder én av følgende innføringer:

- **G38** (med eller uten tilleggsfunksjon)
- Tilleggsfunksjon M0, M2 eller M30
- Tilleggsfunksjon M6 (fastsettes av maskinprodusenten)

Avbryte med ekstern STOPP-tast

- Trykke på den eksterne STOPP-tasten: Blokken som TNC bearbeider når du trykker på tasten, blir ikke gjort ferdig. På statusindikatoren blinker *-symbolet.
- Hvis du ikke vil fortsette bearbeidingen, må du tilbakestille TNC med funksjonstasten INTERN STOPP: *-symbolet i statusindikatoren slukkes. Start i så fall programmet på nytt fra programstart.

Avbryte bearbeidingen ved omkobling til modusen Programkjøring enkeltblokk

Velg Programkjøring enkeltblokk mens et bearbeidingsprogram kjøres i modusen Programkjøring blokkrekke. TNC avbryter bearbeidingen etter at det aktuelle bearbeidingsinkrementet er utført.

Hopp i programmet etter et avbrudd

Når du har avbrutt et program med funksjonen INTERN STOPP, vil TNC huske den aktuelle bearbeidingstilstanden. Du kan da som regel fortsette bearbeidingen med NC-start. Når du velger andre programlinjer med tasten GOTO, tilbakestiller ikke TNC modalt virksomme funksjoner (f.eks. **M136**). Det kan føre til uønskede effekter, som f.eks. feilaktige matinger.



Kollisjonsfare!

Vær oppmerksom på at programhopp med GOTOfunksjonen ikke tilbakestiller modale funksjoner

Programstart etter et avbrudd bør alltid utføres ved å velge programmet på nytt (tast PGM MGT).

Programmering av ikke-styrte akser (måleakser)



Denne funksjonen må tilpasses av maskinprodusenten. Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.

TNC avbryter programkjøringen automatisk så snart det er programmert en akse i posisjoneringsblokken som maskinprodusenten har definert som en ikke-styrt akse (måleakse). I denne tilstanden kan du kjøre den ikke-styrte aksen manuelt til ønsket posisjon. I venstre skjerm viser TNC alle nominelle posisjoner det skal kjøres frem til, som er programmert i denne blokken. Ved ikke-styrte akser viser TNC i tillegg den resterende distansen.

Med en gang riktig posisjon er nådd i alle akser, kan du fortsette programkjøringen med NC-start.



Velg ønsket fremkjøringsrekkefølge og utfør med NCstart. Posisjoner ikke-styrte akser manuelt. TNC viser også den resterende distansen i denne aksen (se "Ny start mot kontur" på side 520).



KJØRING

- Velg ved behov om styrte akser skal kjøres i det dreide eller udreide koordinatsystemet
- Kjør ved behov styrte akser ved hjelp av håndratt eller med tasten for akseretning



Bevege maskinakser under avbrudd

Du kan kjøre maskinaksene under et avbrudd, for eksempel i manuell drift.



Kollisjonsfare!

Hvis du avbryter programkjøringen med dreid arbeidsplan, kan du endre koordinatsystemet mellom dreid/ikke dreid og aktiv verktøyakseretning med funksjonstasten 3D ROT.

Funksjonen til akseretningstastene på håndhjulet og nystartlogikk beregnes da av TNC. Under frikjøringen må du passe på at det riktige koordinatsystemet er aktivt, og at vinkelverdiene på roteringsaksene ev. er lagt inn i 3D-ROT-menyen.

Eksempel på bruk: Frikjøre spindlene etter verktøybrudd

- Avbryte bearbeidingen
- Aktivere eksterne retningstaster: Trykk på funksjonstasten MANUELL KJØRING
- Aktiver ev. koordinatsystemet du vil kjøre i, med funksjonstasten 3D ROT.
- ▶ Kjør maskinakser med eksterne retningstaster.



På enkelte maskiner må du trykke på den eksterne STARTtasten for å aktivere de eksterne retningstastene. Dette gjøres etter at du har trykket på funksjonstasten MANUELL KJØRING. Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.

Maskinprodusenten kan fastsette at du ved et programavbrudd alltid kjører aksene i det koordinatsystemet som er aktivt i øyeblikket, også hvis dette er et dreid koordinatsystem. Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.

Fortsette programkjøringen etter et avbrudd



Hvis du avbryter en programkjøring under en bearbeidingssyklus, må du fortsette med syklusstart når du vil fortsette kjøringen. TNC må da på nytt utføre bearbeidingstrinn som allerede er kjørt.

Hvis du avbryter programkjøringen i en programdelgjentakelse eller i et underprogram, må du kjøre til avbruddspunktet igjen med funksjonen KJØR TIL BLOKK N.

Hvis programmet avbrytes, lagrer TNC

- data fra verktøyet som ble anropt sist
- aktive koordinatomregninger (f.eks. nullpunktforskyvning, rotering, speiling)
- koordinatene til det sirkelsentrum som ble definert sist



Vær oppmerksom på at de data som ble lagret sist, er aktive helt til du tilbakestiller dem (f.eks. ved å velge et nytt program).

TNC bruker lagrede data til ny kjøring mot konturen etter manuell kjøring av maskinaksene under et avbrudd (funksjonstast KJØR TIL POSISJON).

Fortsette programkjøringen med START-tasten

Etter et avbrudd kan du fortsette programkjøringen med den eksterne START-tasten hvis du stanset programmet på følgende måte:

- Ekstern STOPP-tast er trykket
- Programmert avbrudd

Fortsette programkjøringen etter en feil

- Rett opp feilen.
- Slette feilmeldingen på skjermen: Trykk på tasten CE.
- Start på nytt, eller fortsett å kjøre programmet på avbruddsstedet

Etter svikt i styringen

- ▶ Hold END-tasten inne i to sekunder. TNC foretar en varmstart.
- ▶ Rett opp feilen.
- Start på nytt.

Hvis feilen gjentar seg, må du notere ned feilmeldingen og kontakte kundeservice.

Valgfri start av programmet (mid-programoppstart)



Funksjonen KJØR TIL BLOKK N må aktiveres og tilpasses av maskinens produsent. Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.

Med funksjonen KJØR TIL BLOKK N (mid-program-oppstart) kan du kjøre bearbeidingsprogrammet fra en valgfri blokk N. TNC utfører bearbeidingen av emnet frem til denne blokken. TNC kan vise bearbeidingen grafisk.

Hvis du har avbrutt et program med en INTERN STOPP, vil TNC automatisk foreslå at du starter på blokk N der du avbrøt programmet.

Hvis programmet ble avbrutt på grunn av de følgende omstendighetene, lagrer TNC dette avbruddspunktet:

- På grunn av en NØDSTOPP
- På grunn av strømbrudd
- På grunn av svikt i styringen

Etter at du har aktivert funksjonen mid-program-oppstart, kan du igjen aktivere avbruddspunktet med funksjonen VELG SISTE N og starte per NC-start. Etter aktiveringen viser TNC meldingen om at **NC-programmet ble avbrutt**.

Mid-program-oppstart skal ikke begynne i et underprogram.

Alle nødvendige programmer, tabeller og palettfiler må være aktivert i en programkjøringsmodus (status M).

Hvis programmet innholder et programmert avbrudd før slutten på mid-program-oppstarten, avbrytes midprogram-oppstarten der. For å kunne fortsette midprogram-oppstarten må du trykke på den eksterne STARTtasten.

Etter en mid-program-oppstart kjøres verktøyet til den beregnede posisjonen med funksjonen KJØR TIL POSISJON.

Verktøylengdekorrigering aktiveres først med verktøyanropet og en påfølgende posisjoneringsblokk. Dette gjelder også hvis du bare har endret verktøylengden.

Tilleggsfunksjonene **M142** (slett modal programinformasjon og **M143** (slett grunnrotering) er ikke tillatt ved midprogram-oppstart.





Via maskinparameter 7680 fastsettes det om midprogram-oppstart ved parentesprogrammer begynner i blokk 0 i hovedprogrammet eller i blokk 0 i det programmet der programkjøringen ble avbrutt.

Med funksjonstasten 3D ROT kan du koble koordinatsystemet mellom dreid/ikke dreid og aktiv verktøyakseretning for å kjøre til startposisjonen.

Hvis du vil bruke mid-program-oppstart i en palettabell, må du først bruke pilstastene i pallettabellen for å velge programmet som du vil starte. Deretter velger du funksjonstasten KJØR TIL BLOKK N.

TNC hopper over alle touch-probe-sykluser ved midprogram-oppstart. Resultatparametrene som beskrives av disse syklusene, inneholder da muligens ingen verdier.

Funksjonene M142/M143 og M120 er ikke tillatt sammen med mid-program-oppstart.

Før starten på mid-program-oppstarten sletter TNC kjørebevegelser som du har utført i programmet med **M118** (håndrattoverlagring).



Kollisjonsfare!

Hvis du foretar en mid-program-oppstart i et program som inneholder M128, utfører TNC eventuelt utjevningsbevegelser. Utjevningsbevegelsene overlagres av en tur.



- Velge første blokk i det aktuelle programmet som start på kjøringen: Tast inn "0" for GOTO.
- BLOCK SCAN
- Velge mid-program-oppstart: Trykk på funksjonstasten MID-PROGRAM-OPPSTART
- Kjøre til N: Tast inn nummer N for blokken der kjøringen skal avsluttes.
- Program: Tast inn navnet på programmet der blokk N står.
- Kjøre til P: Tast inn nummer P for punktet der kjøringen skal avsluttes hvis du vil gå inn i en punkttabell
- Tabell (PNT): Tast inn navnet på punkttabellen der kjøringen skal avsluttes
- Gjentake1ser: Angi antall gjentakelser som det skal tas hensyn til i mid-program-oppstart, hvis blokk N ligger innenfor en programdelgjentakelse eller i et underprogram som er kalt opp flere ganger.
- Starte mid-program-oppstart: Trykk på den eksterne START-tasten.
- Kjør til kontur (se neste avsnitt).

Start med tasten GOTO



Kollisjonsfare!

Ved start med tasten GOTO blokknummer utfører verken TNC eller PLS noen funksjoner som garanterer en sikker start.

Hvis du starter i et underprogram med tasten GOTO blokknummer, overleser TNC underprogramslutten (**G98 L0**). I slike tilfeller må du starte med funksjonen midprogram-oppstart.

Ny start mot kontur

Med funksjonen KJØR TIL POSISJON kjører TNC verktøyet fram til emnekonturen i følgende situasjoner:

- Ny start etter kjøring av maskinaksene under et avbrudd som er utført uten INTERN STOPP
- Ny start etter kjøring med KJØR TIL BLOKK N, f.eks. etter avbrudd med INTERN STOPP
- Hvis posisjonen på en akse har endret seg etter at reguleringskretsen ble åpnet under programavbrudd (maskinavhengig)
- Hvis det også er programmert en uregelmessig akse i en posisjoneringsblokk (se "Programmering av ikke-styrte akser (måleakser)" på side 514)
- Velge ny start mot kontur: Velg funksjonstasten KJØR TIL POSISJON.
- ▶ Gjenopprett ev. maskinstatusen
- Kjøre aksene i den rekkefølgen som TNC foreslår på skjermen: Trykk på den eksterne START-tasten, eller
- Kjøre aksene i vilkårlig rekkefølge: Trykk på funksjonstastene KJØR MOT X, KJØR MOT Z osv., og aktiver med ekstern START-tast
- Fortsette bearbeidingen: Trykk på ekstern START-tast.



16.5 Automatisk programstart

Bruk



For å kunne foreta en automatisk programstart må TNC være klargjort av maskinprodusenten. Følg maskinhåndboken.

Med funksjonstasten AUTOSTART (se bildet øverst til høyre) kan du på et innstilt tidspunkt starte det programmet som er aktivt i modusen i driftsmodusen Programkjøring:



Vise vinduet for fastsettelse av starttidspunktet (se bildet i midten til høyre)

- Tid (timer:min:sek): Klokkeslettet når programmet skal startes
- Dato (DD.MM.ÅÅÅÅ): Datoen når programmet skal startes
- Aktivere start: Sett funksjonstasten AUTOSTART på PÅ





16.6 Hoppe over blokker

Bruk

Blokker du har merket med et "/"-tegn under programmeringen, kan hoppes over under en programtest eller programkjøring:



Ikke utføre eller teste programblokker med "/"-tegn: Sett funksjonstasten til PÅ



Utføre eller teste programblokker med "/"-tegn: Sett funksjonstasten til AV



Denne funksjonen fungerer ikke for TOOL DEF-blokker.

Innstillingen som ble valgt sist, opprettholdes også etter strømbrudd.

Slette "/"-tegnet

I modusen Lagre/rediger program må du velge blokken med et skjuletegn som skal slettes.



Slette "/"-tegn



16.7 Valgfri programkjøringsstopp

Bruk

Etter valg kan TNC avbryte programkjøringen ved blokker der det er programmert en **M1**. Når du bruker **M1** i driftsmodusen Programkjøring, vil ikke TNC slå av spindelen og kjølemiddelet. Se maskinhåndboken.



Ikke avbryte programkjøring eller programtest i blokker med M1: Sett funksjonstasten på AV.



Avbryte programkjøring eller programtest i blokker med M1: Sett funksjonstasten på PÅ.



M1 fungerer ikke i driftsmodusen Programtest



16.7 Valgfri programkjøringsstopp

i





MOD-funksjoner

Velge MOD-funksjon 17.1

Med MOD-funksjonene kan du velge ekstra indikatorer og inntastingsmuligheter. Hvilke MOD-funksjoner som er tilgjengelige, avhenger av hvilken modus som er valgt.

Velge MOD-funksjoner

Velg driftsmodusen du vil endre MOD-funksjoner i.



17.1 Velge MOD-funksjon

Velge MOD-funksjoner: Trykk på MOD-tasten. Bildene til høyre viser typiske skjermmenyer for Lagre/rediger program (bildet øverst til høyre), Programtest (bildet nederst til høyre) og i en maskinmodus (bildet på neste side)

Endre innstillingene

Velg MOD-funksjon i vist meny med piltastene.

Når du skal endre en innstilling, kan du (avhengig av den valgte funksjonen) gjøre dette på tre måter:

- Taste tallverdien direkte, f.eks. ved fastsetting av arbeidsområdebegrensning
- Endre innstillingen med ENT-tasten, f.eks. ved fastsetting av programinntastingen
- Endre innstilling via et valgvindu. Hvis det finnes flere innstillingsmuligheter, kan du trykke på GOTO-tasten for å hente opp et vindu der alle innstillingsmulighetene vises samtidig. Velg ønsket innstilling direkte ved å trykke på den respektive numeriske tasten (til venstre for kolon) eller ved å bruke piltastene, og bekreft til slutt med ENT. Hvis du ikke vil endre innstillingen, kan du lukke vinduet med tasten END

Forlate MOD-funksjoner

Avslutte MOD-funksjon: Trykk på funksjonstasten SLUTT eller tasten END.





Oversikt over MOD-funksjoner

Følgende funksjoner er tilgjengelige avhengig av valgt driftsmodus:

Lagre/rediger program:

- Vise ulike programvarenumre
- Angi nøkkeltall
- Opprette grensesnitt
- Ev. diagnosefunksjoner
- Ev. maskinspesifikke brukerparametere
- Vise ev. HJELP-filer
- Velge ev. maskinkinematikk
- Laste servicepakker
- Stille inn tidssone
- Starte kontroll av lagringsmedium
- Konfigurasjon av det trådløse håndrattet HR550
- Rettslige henvisninger

Programtest:

- Vise ulike programvarenumre
- Angi nøkkeltall
- Opprette datagrensesnitt
- Vise råemne i arbeidsrom
- Ev. maskinspesifikke brukerparametere
- Vise ev. HJELP-filer
- Velge ev. maskinkinematikk
- Stille inn ev. 3D ROT-funksjon
- Stille inn tidssone
- Lisensinformasjon

Alle andre driftsmoduser:

- Vise ulike programvarenumre
- Vise koder for eksisterende valg
- Velge posisjonsvisninger
- Bestemme måleenhet (mm/inch)
- Bestemme programmeringsspråk for MDI
- Bestemme akser for å overta aktuell posisjon
- Stille inn arbeidsområdebegrensning
- Vise nullpunkter
- Vise driftstider
- Vise ev. HJELP-filer
- Stille inn tidssone
- Velge ev. maskinkinematikk
- Lisensinformasjon

Manuel	ll dri	ft				Lagr	re sram
Positi Positi Change Progra Axis s NC : s PLC: s Featur	ion di ion di e MM/I am inp select softwa softwa re Con	splay splay NCH ut ion re num re num tent L	1 PC 2 DIS MM HEI %11 ber ber evel:	L. ST. DENHA: 1111 34049 BASIS	IN 4 05K 54		
POS/	KJØRE- OMRÅDE	KJØRE- OMRÅDE	KJØRE- OMRÅDE	HJELP	MASKIN-		AVBR

17.2 Programvarenumre

Bruk

Følgende programvarenumre står på TNC-skjermen når du har valgt MOD-funksjoner:

- NC: Nummer på NC-programvaren (administreres av HEIDENHAIN)
- PLS: Nummer eller navn på PLS-programvaren (administreres av maskinprodusenten)
- Utviklingsstatus (FCL=Feature Content Level): Versjonen som er installert på styringen (se "Utviklingsnivå (oppgraderingsfunksjoner)" på side 9). TNC viser --- på programmeringsplassen, siden det ikke administreres utviklingsstatus der
- **DSP1** til **DSP3**: Nummer på programvaren for turtallregulatoren (administreres av HEIDENHAIN)
- ICTL1 og ICTL3: Nummer på programvaren for strømregulatoren (administreres av HEIDENHAIN)

17.3 Angi nøkkeltall

Bruk

TNC trenger et nøkkeltall for følgende funksjoner:

Funksjon	Nøkkeltall
Velge brukerparameter	123
Konfigurere Ethernet-kortet (ikke iTNC 530 med Windows XP)	NET123
Aktivere tilleggsfunksjoner under Q- parameterprogrammeringen	555343

I tillegg kan du opprette en fil som inneholder alle aktuelle programvarenumre i styringen din, med nøkkelordet **versjon**:

- Tast inn nøkkelordet **versjon**, og bekreft med tasten ENT.
- ▶ TNC viser alle aktuelle programvarenumre på skjermen.
- Avslutte versjonsoversikten: Trykk på END-tasten.



Ved behov kan du lese ut filen **version.a** som er lagret i katalogen TNC: og sende dette til din maskinprodusent eller HEIDENHAIN for diagnose.



17.4 Laste servicepakker

Bruk



Det er svært viktig at du tar kontakt med produsenten av maskinen din før du installerer servicepakken.

TNC utfører en varmstart (reset) når installasjonen er gjennomført. Sett maskinen i tilstanden NØDSTOPP før du laster servicepakken.

Hvis ikke allerede gjennomført: Koble til nettverksstasjonen som du vil importere servicepakken fra.

Med denne funksjonen kan du på en enkel måte foreta en programvareoppdatering på din TNC.

- > Velg driftsmodusen Lagre/rediger program.
- Trykk på tasten MOD.
- Start programvareoppdateringen: Trykk på funksjonstasten Laste servicepakken. TNC viser et vindu der du kan velge oppdateringsfiler.
- Med piltastene kan du velge katalogen servicepakken er lagret i. Med ENT-tasten åpner du den respektive underkatalogstrukturen.
- Velg fil: Trykk to ganger på ENT i den valgte katalogen. TNC skifter fra katalogvinduet til filvinduet
- Starte oppdateringen: Velg fil med ENT. TNC pakker ut alle nødvendige filer og starter så styringen på nytt. Denne prosessen kan ta noen minutter.

17.5 Opprette datagrensesnitt

Bruk

For å opprette datagrensesnitt må du trykke på funksjonstasten RS 232- / RS 422 - OPPSETT. TNC viser en skjermmeny der du må angi følgende innstillinger:

Opprette RS-232-grensesnitt

Modus og overføringshastigheter legges inn for RS-232-grensesnittet til venstre på skjermen.

Opprette RS-422-grensesnitt

Modus og overføringshastigheter legges inn for RS-422-grensesnittet til høyre på skjermen.

Velge DRIFTSMODUS for ekstern enhet



I modusen EXT kan du ikke bruke funksjonene Les inn alle programmer, Les inn angitt program og Les katalog.

Stille inn overføringshastighet

Du kan velge en dataoverføringshastighet på mellom 110 og 115 200 baud.

Ekstern enhet	Driftsmodus	Symbol
PC med HEIDENHAIN overføringsprogramvare TNCremoNT	FE1	
HEIDENHAIN diskettenheter FE 401 B FE 401 fra prog.nr. 230 626-03	FE1 FE1	
Eksterne enheter, f.eks. skriver, skanner, stansemaskin, PC uten TNCremoNT	EXT1, EXT2	ာ

Manuell drift	Lagre/rec	liger p	program	m		
RS232 ir	nterface	R S 4	22 in†	terfac	2	M
Mode of	op.: FE1	Mod	e of d	pp.: FI	E 1	
FE :	9600	FE		9600		s 📋
EXT1 : EXT2 :	9600	EXT	1 : 2 :	9600 9600		
LSV-2:	115200	LSV	-2:	11520	2	
Assign:						s I 🗖
Print Print-te	:					(e, <u>F</u> +
PGM MGT:	t files.		Enhar	nced 2		5100% I
Depender	it iiies:		нито	atic		
						· + -
	3 232 5422 DIAGNOSE	BRUKER- PARAMETER	HJELP	TNCOPT	VELGE KINEMATIKK	AVBR

Tildeling

Med denne funksjonen fastsetter du hvor data fra TNC skal overføres.

Bruk:

Overføre verdier med Q-parameterfunksjonen FN15

Overføre verdier med Q-parameterfunksjonen FN16

TNC-driftsmodusen avgjør om det er funksjonen UTSKR. eller UTSKR.TEST som brukes:

TNC-driftsmodus	Overføringsfunksjon
Programkjøring enkeltblokk	UTSKR.
Programkjøring blokkrekke	UTSKR.
Programtest	UTSKR.TEST

Du kan stille inn UTSKR. og UTSKR.TEST slik:

Funksjon	Bane
Overføre data via RS-232	RS232:\
Overføre data via RS-422	RS422:\
Lagre data på TNC-harddisken	TNC:\
Lagre data på en server som er koblet til TNC	servernavn:\
Lagre data i den katalogen der programmet med FN15/FN16 står	Tom

Filnavn:

Data	Modus	Filnavn
Verdier med D15	Programkjøring	%FN15RUN.A
Verdier med D15	Programtest	%FN15SIM.A

i

Programvare for dataoverføring

For å overføre filer fra TNC eller til TNC bør du bruke HEIDENHAINprogramvare TNCremoNT for dataoverføring. Med TNCremoNT kan du starte alle HEIDENHAIN-styringer via det serielle grensesnittet eller Ethernet-grensesnittet.



Du kan laste ned den aktuelle versjonen av TNCremoNT gratis fra hjemmesiden til HEIDENHAIN (www.heidenhain.de, <Servicer og dokumentasjon>, <Programvare>, <PC-programvare>, <TNCremoNT>).

Systemkrav for TNCremoNT:

- PC med 486 prosessor eller bedre
- Operativsystem Windows 95, Windows 98, Windows NT 4.0, Windows 2000, Windows XP, Windows Vista
- 16 MB arbeidsminne
- 5 MB ledig plass på harddisk
- Et fritt serielt grensesnitt eller forbindelse til TCP/IP-nettverk

Installering i Windows

- Start installeringsprogrammet SETUP.EXE med filbehandleren (Explorer)
- Følg veiledningen til setupprogrammet

Starte TNCremoNT i Windows

Klikk på <Start>, <Programmer>, <HEIDENHAIN-applikasjoner>, <TNCremoNT>

Hvis det er første gang du starter TNCremoNT, prøver TNCremoNT automatisk å opprette en forbindelse til TNC.

Overføre data mellom TNC og TNCremoNT



17.5 Opprette datagrensesnitt

Før du overfører et program fra TNC til PCen, må du forsikre deg om at programmet som er valgt på TNC, er lagret. TNC lagrer endringer automatisk hvis du endrer driftsmodus på TNC, eller hvis du velger filbehandlingen med tasten PGM MGT.

Kontroller om TNC er tilkoblet til det riktige grensesnittet på datamaskinen din, eventuelt på nettverket.

Når du har startet TNCremoNT, ser du alle filene som er lagret i den aktive katalogen, øverst i hovedvinduet 1. Ved å velge alternativene for <fil> og for å <skifte mappe> kan du velge den stasjonen du ønsker, eller en annen katalog på datamaskinen din.

Hvis du vil styre dataoverføringen fra PCen, må du opprette forbindelsen på PCen slik:

- Velg <Fil>, <Opprette forbindelse>. TNCremoNT mottar nå fil- og katalogstrukturen fra TNC og viser denne strukturen nederst i hovedvinduet 2
- Hvis du vil overføre en fil fra TNC til PCen, må du klikke på filen i TNC-vinduet med venstre museknapp og dra den markerte filen (mens du holder museknappen inne) til PC-vinduet 1
- Hvis du vil overføre en fil fra PCen til TNC, klikker du på filen i PCvinduet med venstre museknapp og drar den merkede filen (mens du holder museknappen inne) til TNC-vinduet 2

Hvis du vil styre dataoverføringen fra TNC, må du opprette forbindelsen på PCen slik:

- Velg <Ekstra>, <TNCserver>. TNCremoNT starter da servicefunksjonen og kan motta data fra TNC eller sende data til TNC.
- Velg funksjonene for filbehandling med tasten PGM MGT (se "Overføre data til/fra eksternt lagringsmedium" på side 124) på TNC, og overfør de filene du ønsker.

Avslutte TNCremoNT

Velg menypunktet <Fil>, <Avslutte>



Følg også med på den kontekstsensitive hjelpefunksjonen til TNCremoNT. Her blir alle funksjoner forklart. Hent fram funksjonen med F1.

		0	
s:\SCREE	NS\TNC\TNC430]\BA\KLARTEXT\dumppgms[*.*]	Steuerung
Name	Größe	Attribute Datum	▲ INC 400
i			Dateistatus
⊇%TCHPRNT.A	79	04.03.97 11:34:06	Frei: 899 MByte
.e) 1.H	813	04.03.97 11:34:08	
.#) 1E.H 🖌 🚹	379	02.09.97 14:51:30	Insgesamt: 8
.#) 1F.H	360	02.09.97 14:51:30	Maskiert: 19
H) 1GB.H	412	02.09.97 14:51:30	Jo
эр 11.H	384	02.09.97 14:51:30	•
	TNC:\NK	SCRDUMP[*.*]	Verbindung
Name	Größe	Attribute Datum	Protokoli:
			LSV-2
H) 200.H	1596	06.04.99 15:39:42	Colmittatello
.H) 201.H	1004	06.04.99 15:39:44	COM2
.H) 202.H	1892	06.04.99 15:39:44	JCOM2
.н) 203.H 🛛 🤈	2340	06.04.99 15:39:46	Baudrate (Auto Detect)
H) 210.H	3974	06.04.99 15:39:46	115200
. 11.H	3604	06.04.99 15:39:40	
.H) 212.H	3352	06.04.99 15:39:40	=1
	1751	00.04.00.15.00.40	_

17.6 Ethernet-grensesnitt

Innføring

Et Ethernet-kort er standardutstyr på TNC. På den måten kobles styringen som klient til nettverket ditt. TNC overfører data via Ethernet-kortet med

- smb-protokollen (server message block) for Windowsoperativsystemer, eller
- TCP/IP-protokollfamilien (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) og ved hjelp av NFS (Network File System). TNC støtter også NFS V3-protokollen, som det er mulig å oppnå høyere dataoverføringsrater med.

Muligheter for tilkobling

Du kan koble TNC-Ethernet-kortet til nettverket eller direkte til en PC via RJ45-tilkoblingen (X26,100BaseTX eller 10BaseT). Tilkoblingen er atskilt galvanisk fra styringselektronikken.

Ved 100BaseTX eller 10BaseT-tilkobling må du bruke twisted-pairkabler for å koble TNC til nettverket ditt.



Den maksimale kabellengden mellom TNC og et knutepunkt avhenger av kabelens kvalitetsklasse, av kabelmantelen og av type nettverk (100BaseTX eller 10BaseT).

Hvis du kobler TNC direkte til en PC, må du bruke en krysset kabel.



Konfigurere TNC



Få en nettverksspesialist til å konfigurere TNC.

Vær oppmerksom på at TNC foretar en automatisk varmstart når du endrer IP-adressen til TNC.

I driftsmodusen Lagre/rediger program trykker du på tasten MOD. Tast inn nøkkeltallet NET123. TNC viser hovedskjermbildet for nettverkskonfigurasjonen.





17.6 Ethernet-grensesnitt

Generelle nettverksinnstillinger

Trykk på funksjonstasten DEFINE NET for å angi generelle nettverksinnstillinger. Fanen Datamaskinnavn er aktiv:

Innstilling	Beskrivelse
Primært grensesnitt	Navn på Ethernet-grensesnittet som skal kobles til firmanettverket. Bare aktivt når et valgfritt, ekstra Ethernet-grensesnitt er tilgjengelig i styringsmaskinvaren.
Navn på datamaskin	Navn som TNC skal være synlig med, i firmanettverket.
Host-fil	Bare nødvendig for spesialfunksjoner: Navn på en fil der tilordninger mellom IP-adresser og datamaskinnavnet er definert.

▶ Velg fanen **Grensesnitt** for å angi grensesnittinnstillingene:



 Innstilling
 Beskrivelse

 Grensesnittliste
 Liste over de aktive Ethernet-grensesnittene. Velg ett av grensesnittene på listen (med musen eller piltastene)

 • Knappen Aktiver: Aktiver valgt grensesnitt (X i kolonnen Aktiv)

 • Knappen Deaktiver: Deaktiver valgt grensesnitt (- i kolonnen Aktiv)

 • Knappen Konfigurer: Åpne konfigurasjonsmenyen

 Tillat IPfremsending
 Denne funksjonen må være deaktivert som standard.

 Manuell drift Nettverkinnstilling P 🔴 Nej 🔵 ja 5100% | OFF ON OFF 🗃 Ja bort F100% W ₫ок 😣 <u>A</u>vbryt 🖋 Verkställ DEFINE DEFINE NET MOUNT

	Knappen Konfigurer: Åpne konfigurasjonsmenyen
Tillat IP- fremsending	Denne funksjonen må være deaktivert som standard. Aktiver bare funksjonen når du må ha tilgang til det valgfrie ekstra TNC Ethernet-grensesnittet via TNC til diagnoseformål. Aktiver bare i forbindelse med kundeservice.

1

▶ Velg knappen Konfigurer for å åpne konfigurasjonsmenyen:

Innstilling	Beskrivelse
Status	Grensesnitt aktivt: Tilkoblingsstatus for valgt Ethernet-grensesnitt
	 Navn: Navn på grensesnittet du konfigurerer Pluggforbindelse: Nummer til pluggforbindelsen til grensesnittet på styringens logikkenhet
Profil	Her kan du opprette eller velge en profil der alle innstillingene som vises i dette vinduet, er lagret. To standardprofiler er tilgjengelige fra HEIDENHAIN:
	DHCP-LAN: Innstillinger for standard TNC Ethernet- grensesnitt som skal fungere i et standard firmanett.
	MachineNet: Innstillinger for det valgfrie ekstra Ethernet- grensesnittet, til konfigurasjon av maskinnettverket.
	Med de tilsvarende knappene kan du lagre, laste inn og slette profiler.
IP-adresse	Alternativet Hente inn IP-adresse automatisk: TNC skal hente inn IP-adressen fra DHCP- serveren.
	Alternativet Stille inn IP-adresse manuelt: Definer IP-adresse og nettmask manuelt. Tast inn fire tallverdier atskilt med punktum, for eksempel 160.1.180.20 og 255.255.0.0





Innstilling	Beskrivelse
Domain Name Server (DNS)	Alternativet Hente inn DNS automatisk: TNC henter IP-adressen fra Domain Name Server automatisk.
	Alternativet Konfigurere DNS manuelt: Angi IP-adresser for server og domenenavn manuelt.
Standard- gateway	Alternativet Hente inn standard-GW automatisk: TNC skal hente inn standard-gateway automatisk.
	Alternativet Konfigurere standard-GW manuelt: Angi IP-adresser for standard-gateway manuelt.

▶ Lagre endringene med **OK**, eller forkast dem med **Avbryt**.

> Velg fanen Internett som for øyeblikket er uten funksjon.

Innstilling	Beskrivelse
Proxy	Direkte forbindelse til Internett/NAT : Styringen overfører Internett-forespørslene til standard-Gateway, der de må videresendes via Network Address Translation (f.eks. ved direkte tilkobling til et modem)
	Bruk proxy: Angi adresse og port til Internett-ruteren i nettverket. Du får disse verdiene fra nettverksadministratoren.
Fjernservice	Maskinprodusenten konfigurerer her serveren for fjernservicen. Endringer bør bare utføres i overensstemmelse med maskinprodusenten.



i

▶ Velg fanen **Ping/Routing** for å angi ping- og ruting-innstillingene:

Innstilling	Beskrivelse
Ping	I feltet Adresse: taster du inn IP-nummeret du vil kontrollere en nettverksforbindelse for. Tast inn fire tallverdier atskilt med punktum, f.eks. 160.1.180.20 . Du kan også angi datamaskinnavnet som du vil kontrollere forbindelsen til.
	 Start-knappen: Kontrollen starter, TNC viser statusinformasjon i pingfeltet. Stopp-knappen: Kontrollen avsluttes.
Routing	For nettverksspesialister: Statusinformasjon fra operativsystemet om aktuell ruting.
	Knappen 0ppdater : Oppdatere ruting



▶ Velg arkfanen NFS UID/GID for å angi bruker- og gruppe-ID:

Innstilling	Beskrivelse
Angi UID/GID for NFS-deler	User ID: Definerer hvilken bruker-ID sluttbrukeren skal bruke for å ha tilgang til filene i nettverket. Du får verdien av nettverksspesialisten.
	Group ID: Definerer hvilken gruppe-ID du skal bruke, for å ha tilgang til filene i nettverket. Du får verdien av nettverksspesialisten.





Nettverksinnstillinger avhengig av enhet

Trykk på funksjonstasten DEFINE MOUNT for å angi enhetsspesifikke nettverksinnstillinger. Du kan fastsette et vilkårlig antall nettverksinnstillinger, men administrere maks. 7 samtidig.

Innstilling	Beskrivelse
Nettverksstasjon	Liste over alle tilknyttede nettverksstasjoner. TNC viser statusen til nettverksforbindelsene i kolonnene:
	Mount: Nettverksstasjon tilkoblet/ikke tilkoblet
	Auto: Nettverksstasjonen skal kobles til automatisk/manuelt
	Type: Type nettverksforbindelse Cifs og nfs er mulig
	 Stasjon: Betegnelse på stasjonen på TNC TD:
	Intern ID som kjennetegner forbindelser, når du har definert flere forbindelser over et Mount-Point.
	Server: Navn på serveren
	Sharenavn: Navn på katalogen på serveren som TNC skal ha tilgang til
	Bruker: Navn på brukeren i nettverket
	Passord: Nettverksstasjon passordbeskyttet eller ikke
	Spørre om passord?: Be om / ikke be om passord ved tilkobling
	Valg: Visning av ytterligere tilkoblingsalternativer
	Du administrerer nettverksstasjonene ved hjelp av knappene.
	Når du vil legge til nettverksstasjoner, bruker du knappen Legg til : TNC starter da tilkoblingsveiviseren, der du kan angi alle nødvendige data
Statuslogg	Visning av statusinformasjon og feilmeldinger.
	Du kan slette innholdet i statusvinduet ved hjelp av knappen Tøm.





i
17.7 Konfigurere PGM MGT

Bruk

Via MOD-funksjonen bestemmer du hvilke kataloger eller filer som skal vises av TNC:

- Innstillingen PGM MGT: Velg ny filbehandling som kan betjenes med mus, eller gammel filbehandling
- Innstillingen Avhengige filer: Definer om avhengige filer skal vises. Innstillingen Manuell viser avhengige filer. Innstillingen Automatisk viser ikke avhengige filer



Mer informasjon: Se "Arbeide med filbehandlingen" på side 101.

Endre innstillingen PGM MGT

- ▶ Velge MOD-funksjon: Trykk på MOD-tasten.
- Trykk på funksjonstasten RS232 RS422 OPPSETT
- Velge PGM MGT-innstilling: Flytt det lyse feltet med piltastene til innstillingen PGM MGT, og velg ENT for å veksle mellom Utvidet 2 og Utvidet 1.

Den nye filbehandlingen (innstillingen ${\tt Utvidet}\ {\tt 2})$ har følgende fordeler:

- Fullstendig betjening med mus er mulig i tillegg til tastene.
- Sorteringsfunksjon
- Ved inntasting av tekst flyttes markeringen til neste mulige filnavn
- Favorittbehandling
- Mulighet til å konfigurere informasjonen som vises
- Datoformat kan innstilles.
- Størrelsen på vinduene kan innstilles fleksibelt
- Hurtigbetjening med bruk av snarveier mulig

Avhengige filer

Avhengige filer har endelsen **.SEC.DEP** i tillegg til filnavnet (**SEC**tion = eng. inndeling, **DEP**endent = eng. avhengig). Følgende forskjellige typer er tilgjengelige:

.H.SEC.DEP

Filer med endelsen **.SEC.DEP** opprettes av TNC når du arbeider med inndelingsfunksjonen. Filen inneholder informasjon som TNC trenger for å kunne gå raskere fra et inndelingspunkt til det neste.

- **.T.DEP**: Fil for verktøyinnsats for enkelte klartekst dialogprogrammer (se "Verktøyinnsatstest" på side 172).
- .P.T.DEP: Fil for verktøyinnsats for en komplett palett. TNC oppretter filer med endelsen .P.T.DEP når du tester verktøyinnsatsen (se "Verktøyinnsatstest" på side 172) for en palettinnføring i den aktive palettfilen i en programkjøringsmodus. I denne filen er da summen av alle verktøyinnsatstidene oppført, altså innsatstidene til alt verktøy du bruker i paletten.
- .H.AFC.DEP: Fil der TNC lagrer reguleringsparameteren for den adaptive matingskontrollen AFC (se "Adaptiv matingskontroll AFC (programvarealternativ)" på side 351)
- .H.AFC2.DEP: Fil der TNC lagrer statistiske data for den adaptive matingskontrollen AFC (se "Adaptiv matingskontroll AFC (programvarealternativ)" på side 351)

Endre MOD-innstillingen Avhengige filer

- Velge filbehandling i modusen Lagre/rediger program: Trykk på PGM MGT-tasten
- ▶ Velge MOD-funksjon: Trykk på MOD-tasten.
- Velge innstillingen avhengige filer: Skyv det lyse feltet med piltastene på innstillingen Avhengige filer. Veksle med ENT-tasten mellom AUTOMATISK og MANUELL.



Avhengige filer er bare synlige i filbehandlingen når du har valgt innstillingen MANUELL.

Hvis det eksisterer avhengige filer til en fil, viser TNC et +tegn i statuskolonnen for filbehandlingen (bare hvis **Avhengige filer** står på **AUTOMATISK**).

17.8 Maskinspesifikke brukerparametere

Bruk

For å muliggjøre innstillingen for maskinspesifikke funksjoner for brukeren kan maskinprodusenten definere inntil 16 maskinparametere som brukerparameter.



Denne funksjonen finnes ikke i alle TNC-er. Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.



17.9 Vise råemne i arbeidsrom

Bruk

l driftsmodusen programtest kan du foreta en grafisk kontroll av plasseringen på råemnet i arbeidsrommet og aktivere arbeidsromovervåkningen i driftsmodusen programtest.

TNC viser en transparent kvader som arbeidsrom. Målene er oppført i tabellen **arbeidsområde** (standardfarge: grønn). Målene på arbeidsrommet hentes fra maskinparametrene for det aktive arbeidsområdet. Fordi arbeidsområdet er definert i referansesystemet til maskinen, tilsvarer nullpunktet til kvaderen maskinens nullpunkt. Du får se plasseringen på maskinens nullpunkt i kvaderen ved å trykke på funksjonstasten M91 (2. funksjonstastrekke) (standardfarge: hvit).

En annet transparent kvader forestiller råemnet. Målene på råemnet er oppført i tabellen **BLK FORM** (standardfarge: blå). Målene hentes fra råemnedefinisjonen til det valgte programmet. Råemnekvaderen definerer inndatakoordinatsystemet som har et nullpunkt som ligger inne i kvaderens arbeidsområde. Du kan vise plasseringen av det aktive nullpunktet inne i arbeidsområdet ved å trykke på funksjonstasten Vise emnets nullpunkt (2. funksjonstastrekke).

Hvor i arbeidsrommet råemnet befinner seg, er vanligvis ikke relevant for programtesten. Hvis du tester programmer som inneholder bevegelser med M91 eller M92, må du forskyve råmenet "grafisk" på en slik måte at det ikke oppstår konturskader. Bruk funksjonstastene som er oppført i tabellen nedenfor.



Hvis du vil utføre en grafisk kollisjonstest (programvarealternativ), må du ev. forskyve nullpunktet grafisk slik at det ikke vises noen kollisjonsvarsler.

Med funksjonstasten "Vise emnenullpunktet i arbeidsrommet" kan du vise plasseringen av råemnet i maskinkoordinatsystemet. Du må så plassere emnet på disse koordinatene på maskinbordet for å oppnå de samme forholdene under kjøring som under kollisjonstesten.



I tillegg kan du også aktivere arbeidsområdeovervåkningen for modusen programtest for å teste programmet med det aktuelle nullpunktet og de aktive bevegelsesområdene (se siste linje i tabellen nedenfor).

Funksjon	Funksjonstast
Skyve råemnet mot venstre	~
Skyve råemnet mot høyre	⇒ ⊕
Skyve råemnet forover	
Skyve råemnet bakover	1 🕈
Skyve råemnet opp	1
Skyve råemnet ned	↓ ◆
Vise råemnet i forhold til det innstilte nullpunktet	
Vise hele arbeidsområdet i forhold til det viste råemnet	
Vise maskinnullpunktet i arbeidsrommet	M91
Vise en posisjon (f.eks. verktøyskiftepunkt) i arbeidsrommet som maskinens produsent har fastsatt	M92
Vise emnenullpunktet i arbeidsrommet	•
Koble inn (INN) / ut (UT) arbeidsområdeovervåkingen i en programtest	

Rotere hele visningen

På tredje funksjonstastrekke finnes funksjoner som du kan rotere og vippe hele visningen med:

Funksjon	Funksjon	staster
Rotere visningen vertikalt		
Vippe visningen horisontalt		



17.10 Velge posisjonsvisning

Bruk

For manuell drift og programkjøringsdrift kan du påvirke visningen av koordinatene:

Bildet til høyre viser forskjellige posisjoner på verktøyet.

- Utgangsposisjon
- Verktøyets målposisjon
- Emnenullpunkt
- Maskinnullpunkt

For posisjonsvisningen av TNC kan du velge følgende koordinater:

Funksjon	Visning
Aktuell posisjon; verktøyposisjon i øyeblikket	AKT.
Referanseposisjon; aktuell posisjon i forhold til maskinens nullpunkt	REF.
Etterslep, differansen mellom nominell og aktuell posisjon	ETTSL
Nominell posisjon; verdi som TNC har forhåndsdefinert	NOM.
Distanse til programmert posisjon i maskinkoordinatsystemet, differansen mellom aktuell posisjon og målposisjon	DIST.
Distanse til programmert posisjon i aktivt (eller dreid) koordinatsystem, differansen mellom aktuell posisjon og målposisjon	RW-3D
Bevegelsesområdene som utføres med funksjonen håndrattoverlagring (M118) (Bare posisjonsvisning 2)	M118

Med MOD-funksjonen Posisjonsvisning 1 velger du posisjonsvisningen i statusindikatoren.

Med MOD-funksjonen Posisjonsvisning 2 velger du posisjonsvisningen i den ekstra statusindikatoren.



17.11 Velge målesystem

Bruk

Med denne MOD-funksjonen fastsetter du om TNC skal vise koordinatene i mm eller inch (tommesystem).

- Metrisk målesystem: f.eks. X = 15,789 (mm) MOD-funksjon Skifte mm/inch = mm. Visning med 3 posisjoner etter komma
- Tommesystem: f.eks. X = 0,6216 (inch) MOD-funksjon Skifte mm/inch = inch. Visning med 4 posisjoner etter komma

Hvis du aktiverer visning med inch, viser TNC også mating i inch/min. I et inch-program må matingen angis høyere med en faktor 10.



17.12 Velge programmeringsspråk for \$MDI

Bruk

Med MOD-funksjonen Programinntasting omkobler du programmeringen av filen \$MDI.

- Programmere \$MDI.H i klartekst: Programinntasting: HEIDENHAIN
- Programmere \$MDI.I int. DIN/ISO: Programinntasting: ISO

17.13 Aksevalg for G01blokkgenerering

Bruk

I inntastingsfeltet for aksevalg fastsetter du hvilke koordinater i den aktuelle verktøyposisjonen som skal overtas i en **G01**-blokk Genereringen av en separat **G01**-blokk utføres med tasten Overta aktuell posisjon. Valget av aksene gjøres biorientert slik som ved maskinparametrene:

Akseutvalg %11111: overta akse X, Y, Z, IV., V

Akseutvalg %01111: overta akse X, Y, Z, IV Overta akse

Akseutvalg %00111: overta akse X, Y, Z

Akseutvalg %00011: overta akse X, Y

Akseutvalg %00001: overta akse X



17.14 Taste inn arbeidsområdebegrensningene, nullpunktvisning

Bruk

I det maksimale arbeidsområdet kan du begrense den faktiske effektive kjøreavstanden for koordinataksene.

Eksempel på bruk: Sikre delapparat mot sammenstøt.

Det maksimale arbeidsområdet er begrenset av programvareendebryteren. Den faktiske effektive kjøreavstanden begrenses med MOD-funksjonen ARBEIDSOMRÅDE: Tast inn maksimalverdiene i positiv og negativ retning for aksene i forhold til maskinens nullpunkt. Hvis maskinen din har flere arbeidsområder, kan du stille inn begrensningen separat for hvert arbeidsområde (funksjonstast ARBEIDSOMRÅDE (1) til ARBEIDSOMRÅDE (3)).

Arbeide uten arbeidsområdebegrensning

For koordinatakser som skal kjøres uten

arbeidsområdebegrensninger, må du taste inn maksimal kjøreavstand i TNC (+/- 99999 mm) som ARBEIDSOMRÅDE.

Fastsette og taste inn maksimalt arbeidsområde

- ▶ Velg posisjonsvisningen REF.
- Kjør til ønskede positive og negative endeposisjoner på X-, Y- og Zaksen.
- Noter verdier med fortegn.
- Velge MOD-funksjonen: Trykk på MOD-tasten.



- Taste inn arbeidsområdebegrensning: Trykk på funksjonstasten ARBEIDSOMRÅDE. Angi de noterte verdiene for aksene som begrensninger.
- Avslutte MOD-funksjon: Trykk på funksjonstasten SLUTT



Det tas ikke hensyn til aktive verktøyradiuskorrigeringer ved arbeidsområdebegrensninger.

Det tas hensyn til arbeidsområdebegrensninger og programvare-endebrytere etter at referansepunktene er kjørt over.



Manue	ll dri	ft				Lagr	e Iram
Traverse r	ange 1: _18115: <- ∰1999 -9899 -9999 99999 9 299999 99	38 X+ 99 Y+ 99 Z+ +	-99999, 8999 -99999, 8999 -9999, 8999 -9999, 8999	Z + Luss. X - 58 V - 20 Z - 73 G + 80 C + 80 C + 80 C + 80 - 80	168		
POS/ PGM.ANGI.	KJØRE- OMRÅDE (1)	KJØRE- OMRÅDE (2)	KJØRE- OMRÅDE (3)	HJELP	MASKIN- TID	TNCOPT	AVBR

Nullpunktvisning

Verdiene i skjermbildet øverst til høyre definerer nullpunktet som er aktivt i øyeblikket. Nullpunktet kan være satt manuelt eller være aktivert i forhåndsinnstillingstabellen. Du kan ikke endre nullpunktet i skjermmenyen.



De viste verdiene avhenger av konfigurasjonen til din maskin. Se merknadene i kapittel 2 (se "Forklaringer til verdiene som er lagret i forhåndsinnstillingstabellen" på side 458)



17.15 Vise HJELP-filer

Bruk

Hjelp-filene skal hjelpe brukeren i situasjoner der det kreves fastsatte handlingsinstruksjoner, f.eks. ved frikjøring av maskinen etter strømbrudd. Også tilleggsfunksjoner kan dokumenteres i en HJELP-fil. Bildet til høyre viser en HJELP-fil.



HJELP-filene finnes ikke på alle maskiner. Nærmere informasjon får du av maskinens produsent.

Velge HJELP-FILER

▶ Velge MOD-funksjon: Trykk på MOD-tasten.



Velge den HJELP-filen som sist var aktiv: Trykk på funksjonstasten HJELP.

Hent fram filbehandlingen hvis nødvendig (PGM MGTtasten) og velg den andre hjelp-filen.

Lagre/rediger program	e Iram
SPCTS#EDUDICS FIL:28 COULT:2 POESE III ATTENITON III III ATTENITON III III ATTENITON III only for supervisor x, y, z, can be soved by x, x, y, y, z, z, key x, x, y, y, y, z, y, z, key x, key z, key	M
service tool changer (single arm)	s]
mile2 Z io TC position put out Mile3 Z io TC position put in Mile4 Tool lock open Mile4 Tool lock open Mile6 Magazine to spinole	T <u>∏</u> → <u>∏</u>
HIOT Mesazine to basic position HIOT TOOL UNCLAMPING 0% S-IST P0 -T0	* 🕂 🕂
0% SENmJ Lift 1 22:17 № +185.609 Y -120.000 Z -172.275 ₩ +57.000 ± 0.000	5100%] OFF ON
	s 🚽 🗕
SETT_INN OVERSKR. FLVTT ORD SISTE SIDE SIDE SIART AVBR	SØK

17.16 Vise driftstider

Bruk

Med funksjonstasten MASKINTID kan du vise forskjellige driftstider:

Driftstid	Beskrivelse
Styring på	Driftstiden til styringen siden igangsetting
Maskin på	Driftstiden til maskinen siden igangsetting
Programkjøring	Driftstiden for hele den styrte driften siden igangsetting



Maskinprodusenten kan sørge for at flere tider vises. Følg maskinhåndboken.

I den nederste delen av skjermen kan du angi et nøkkeltall som TNC tilbakestiller de viste tidene med. Maskinprodusenten fastsetter hvilke tider TNC tilbakestiller nøyaktig. Følg brukerhåndboken.





17.17 Kontrollere lagringsmedium

Bruk

Med funksjonstasten KONTROLLER FILSYSTEM kan du utføre en harddiskkontroll med automatisk reparasjon for TNC- og PLS-partisjonen.



Systempartisjonen for TNC kontrolleres automatisk hver gang styringen startes på nytt. TNC melder om feil på systempartisjonen med en tilsvarende feil.

Utføre kontroll av lagringsmedium



Kollisjonsfare!

Sett maskinen i tilstanden NØDSTOPP før du starter kontroll av lagringsmedium. TNC starter programvaren på nytt før kontrollen.

Velge MOD-funksjon: Trykk på MOD-tasten.

Velge diagnosefunksjoner: Trykk på funksjonstasten DIAGNOSE.

- KONTROLLER FIL-SYSTEMET
- Starte kontroll av lagringsmedium: Trykk på funksjonstasten KONTROLLER FILSYSTEM.
- Start kontrollen ved å bekrefte med funksjonstasten JA: Funksjonen avslutter TNC-programvaren og starter kontroll av lagringsmedium. Kontrollen kan ta litt tid, avhengig av hvor mange og hvor store filer som er lagret på harddisken.
- På slutten av kontrollen viser TNC et vindu med resultatene av kontrollen. TNC skriver også resultatene i styringsloggboken.
- Starte TNC-programvaren på nytt: Trykk på ENTtasten

17.18 Stille inn systemtid

Bruk

Med funksjonstasten STILLE INN DATO/ KLOKKESLETT kan du stille inn tidssonen, datoen og systemets klokkeslett.

Foreta innstillinger



Når du justerer tidssonen, datoen eller systemets klokkeslett, må du starte TNC på nytt. I slike tilfeller sender TNC ut en advarsel når du lukker vinduet.

- ▶ Velge MOD-funksjon: Trykk på MOD-tasten.
- Skift til neste funksjonstastrekke.



- Vise tidssonevindu: Trykk på funksjonstasten STILLE INN TIDSSONE.
- I høyre del kan du velge tidssonen med musen.
- Til venstre i overlappingsvinduet velger du om du vil stille inn klokken manuelt (aktiver alternativet Stille inn klokken manuelt), eller om TNC skal synkronisere klokken med en server (aktiver alternativet Synkronisere klokken via NTP-server)
- ▶ Ved behov kan du justere klokkeslettet.
- Lagre innstillingene: Klikk på menyknappen **0K**.
- Forkaste endringer og avbryte dialog: Klikk på menyknappen Avbryt.



17.19 Teleservice

Bruk

Funksjonene som gjelder teleservice, aktiveres og fastsettes av maskinprodusenten. Følg maskinhåndboken.

TNC har to funksjonstaster for teleservice, slik at det kan opprettes to forskjellige servicepunkter.

TNC gir deg muligheten til å gjennomføre teleservice. Hvis du ønsker å benytte teleservice, må TNC være utstyrt med et Ethernet-kort. Med dette kortet oppnår du høyere dataoverføringshastighet enn med det serielle grensesnittet RS-232-C.

Med programvaren HEIDENHAIN TeleService kan maskinprodusenten opprette en forbindelse til TNC via et ISDNmodem for å stille diagnoser. Følgende funksjoner er tilgjengelige:

- Online-skjermoverføring
- Forespørre om maskintilstander
- Overføre filer
- Fjernstyre TNC

Starte/avslutte teleservice

- ▶ Velg en vilkårlig driftsmodus for maskinen.
- Velge MOD-funksjon: Trykk på MOD-tasten.



- Opprette forbindelse til servicepunkt: Sett funksjonstasten SERVICE eller SUPPORT på PÅ. TNC bryter forbindelsen automatisk hvis det ikke overføres data i løpet av en tid maskinprodusenten har fastsatt (standard: 15 min).
- Lukke forbindelse til servicepunkt: Sett funksjonstasten SERVICE eller SUPPORT på AV. TNC bryter forbindelsen etter ca. ett minutt





17.20 Ekstern tilgang

Bruk



Maskinens produsent kan konfigurere de eksterne tilgangsmulighetene via LSV-2-grensesnittet. Følg maskinhåndboken.

Med funksjonstasten EKSTERN TILGANG kan du aktivere eller sperre tilgangen via LSV-2-grensesnittet.

Med en innføring i konfigurasjonsfilen TNC.SYS kan du beskytte en katalog, inkludert eksisterende underkataloger, med et passord. Hvis du henter frem data fra denne katalogen via LSV-2-grensesnittet, må du taste inn passordet. Fastsett banen og passordet for den eksterne tilgangen i konfigurasjonsfilen TNC.SYS.



Filen TNC.SYS må være lagret i rotkatalogen TNC:\.

Hvis du bare taster inn én innføring for passordet, beskyttes hele stasjonen TNC:\.

Du må bruke de oppdaterte versjonene av HEIDENHAINprogramvaren TNCremo eller TNCremoNT når du overfører data.

Innføringer i TNC.SYS	Beskrivelse
REMOTE.PERMISSION=	Tillat LSV-2-tilgang bare for definerte datamaskiner. Definer liste over datamaskinnavn.
REMOTE.TNCPASSWORD=	Passord for LSV-2-tilgang
REMOTE.TNCPRIVATEPATH=	Bane som skal beskyttes

Eksempel for TNC.SYS

REMOTE.PERMISSION=PC2225;PC3547 REMOTE.TNCPASSWORD=KR1402 REMOTE.TNCPRIVATEPATH=TNC:\RK

Tillate/sperre ekstern tilgang

▶ Velge en vilkårlig driftsmodus for maskinen.

▶ Velge MOD-funksjon: Trykk på MOD-tasten.



- Tillate forbindelse til TNC: Sett funksjonstasten for EKSTERN TILGANG på PÅ. TNC gir deg tilgang til data via LSV-2-grensesnittet. Ved tilgang til en katalog som er angitt i konfigurasjonsfilen TNC.SYS, må du oppgi passord.
 - Sperre forbindelse til TNC: Sett funksjonstasten for EKSTERN TILGANG på AV. TNC sperrer tilgangen via LSV-2-grensesnittet.



17.21 Konfigurere trådløst håndratt HR 550 FS

Bruk

Du kan konfigurere det trådløse håndrattet HR 550 FS ved hjelp av funksjonstasten DEFINERE TRÅDLØST HÅNDRATT. Følgende funksjoner er tilgjengelige:

- Tilordne en bestemt håndrattholder til håndrattet
- Stille inn radiokanal
- Analyse av frekvensspektrum for å bestemme den beste mulige radiokanalen
- Stille inn sendereffekt
- Statistisk informasjon om overføringskvalitet

Tilordne en bestemt håndrattholder til håndrattet

- Sørg for at håndrattholderen er tilkoblet styringsmaskinvaren
- Legg det trådløse håndrattet som du vil tilordne til håndrattholderen, i håndrattholderen
- ▶ Velge MOD-funksjon: Trykk på MOD-tasten.
- Skift til neste funksjonstastrekke.



- Velge konfigurasjonsmeny for trådløst håndratt: Trykk på funksjonstasten DEFINERE TRÅDLØST HÅNDRATT
- Klikk på knappen Koble til HR: TNC lagrer serienummeret til det innlagte trådløse håndrattet, og viser dette i konfigurasjonsvinduet til venstre for knappen Koble til HR
- Lagre konfigurasjon og lukke konfigurasjonsmeny: Trykk på knappen AVSLUTT

	Configuration of	wireless ha	indwheel + _ 0 ×
Properties Frequency s	spectrum		
Configuration			Statistics
handwheel serial no.	0026759407	Connect HW	Data packets 11734754
Channel setting	12	Select channel	Lost packets 0.00%
Channel in use	12]	CRC error 0.00%
Transmitter power	Full power	Set power	Max. successive lost
HW in charger			
Status HANDWHEEL ONL	INE Error code	2	
:	Stop HW	Start handwheel	End

Stille inn radiokanal

Ved automatisk oppstart av det trådløse håndrattet forsøker TNC å velge radiokanalen med best radiosignal. Når du vil stille inn radiokanalen selv, gjør du følgende:

- ▶ Velge MOD-funksjon: Trykk på MOD-tasten.
- Skift til neste funksjonstastrekke.



Velge konfigurasjonsmeny for trådløst håndratt: Trykk på funksjonstasten DEFINERE TRÅDLØST HÅNDRATT

- Velg arkfanen Frekvensspektrum med et museklikk
- Klikk på knappen Stoppe HR: TNC stopper forbindelsen til det trådløse håndrattet og regner ut det aktuelle frekvensspekteret for alle 16 tilgjengelige kanaler
- Merk kanalnummeret til kanalen som viser minst radiotrafikk (minste stolper)
- Aktiver det trådløse håndrattet på nytt med knappen Starte håndratt
- Velg arkfanen **Egenskaper** med et museklikk
- Klikk på knappen Velg kanal: TNC viser alle tilgjengelige kanalnummer. Bruk musen til å velge kanalnummeret som TNC har beregnet minst radiotrafikk for
- Lagre konfigurasjon og lukke konfigurasjonsmeny: Trykk på knappen AVSLUTT





Stille inn sendereffekt



Merk at rekkevidden til det trådløse håndrattet minker når sendereffekten reduseres.

- Velge MOD-funksjon: Trykk på MOD-tasten.
- Skift til neste funksjonstastrekke.
- STILLE INN TRÀDLØST HÀNDHJUL

- Velge konfigurasjonsmeny for trådløst håndratt: Trykk på funksjonstasten DEFINERE TRÅDLØST HÅNDRATT
- Klikk på knappen Angi effekt: TNC viser de tre tilgjengelige effektinnstillingene. Velg ønsket innstilling med musen
- Lagre konfigurasjon og lukke konfigurasjonsmeny: Trykk på knappen AVSLUTT

Statistikk

Under Statistikk viser TNC informasjon om overføringskvaliteten.

Ved en begrenset mottakskvalitet der en feilfri og sikker støtte av aksene ikke lenger kan garanteres, reagerer det trådløse håndrattet med nødstopp.

Den viste verdien **Mistet maks. rekke** gir en antydning om begrenset mottakskvalitet. Hvis TNC her gjentatte ganger viser en verdi større enn 2 ved vanlig bruk av det trådløse håndrattet innenfor ønsket innsatsradius, er det fare for et uønsket tilkoblingsavbrudd. Det kan hjelpe å øke sendereffekten, eller også å bytte til en kanal med mindre trafikk.

Prøv i slike tilfeller å fobedre overføringskvaliteten ved å velge en annen kanal (se "Stille inn radiokanal" på side 559) eller å øke sendereffekten (se "Stille inn sendereffekt" på side 560).

Statistikkdataene kan vises slik:

▶ Velge MOD-funksjon: Trykk på MOD-tasten.

Skift til neste funksjonstastrekke.



Velge konfigurasjonsmeny for trådløst håndratt: Trykk på funksjonstasten DEFINERE TRÅDLØST HÅNDRATT: TNC viser konfigurasjonsmenyen med statistikkdataene

	Configuration o	f wireless ha	ndwheel 🔶	- 0 ×
Properties Frequency	spectrum			
Configuration			Statistics	
handwheel serial no.	0026759407	Connect HW	Data packets 11734754	
Channel setting	12	Select channel	Lost packets 0	0,00%
Channel in use	12		CRC error 0	0,00%
Transmitter power	Full power	Set power	Max. successive lost 0	
HW in charger	v			
Status		. [
HANDWHEEL ON	LINE Error	code		
	Stop HW	Start handwheel	End	

Configuration			Statistics	
handwheel serial no	. 0026759407	Connect HW	Data packets	734754
Channel setting	12	Select channel	Lost packets	0,009
Channel in use	12		CRC error	0,009
Transmitter power	Full power	Set power	Max. successive lost	
HW in charger				
HW in charger	V			

<u>e</u> e	diti	er	EII		
			F	2	
	F1 V	cZ	e	,020	
	0,016 5	j5	(0,020	
	0,016	55		0,250	
	0,200	130		0,030	
8	0,025	45		0,020	
	0,016	55	•	0,250	
3	0,200	13		0,020	
90	0,016	55	5	0,02	
0	0,016	5	5	0,25	
40	0,200	1	.30	0,0	
100	0,016	į	55	0,0	
40	0,015	5	55	0-5	
40	0,20	0	130	0,	-
100	0,04	0	45	0,	
20	0,04	40	35	0	
26	0,0	40	100	Ø	
70	0,0	40	35	¢	

Tabeller og oversikter

18.1 Generelle brukerparametere

Generelle brukerparametere er maskinparametere som påvirker egenskapene til TNC.

Typiske brukerparametere er f.eks.

- Dialogspråk
- Grensesnittenes egenskaper
- Kjørehastigheter
- Bearbeidingsprosedyrer
- Virkningen av overstyring

Inntastingsmuligheter for maskinparametere

Maskinparametere kan valgfritt programmeres som

- Desimaltall
 - Angi tallverdi direkte
- Binærtall Tast inn prosenttegnet % foran tallverdien
- Heksadesimaltall

Tast inn dollartegnet \$ foran tallverdien

Eksempel:

I stedet for desimaltallet 27 kan du også taste inn binærtallet %11011 eller heksadesimaltallet §1B.

De enkelte maskinparametere kan angis samtidig i de forskjellige tallsystemene.

Noen maskinparametere har multifunksjoner. Inntastingsverdien til slike maskinparametere dannes på grunnlag av summen av enkeltverdiene som er merket med +.

Velge generelle brukerparametere

I MOD-funksjonene kan du velge generelle brukerparametere med nøkkeltallet 123.



I MOD-funksjonene finnes også maskinspesifikke BRUKERPARAMETERE.

Liste over generelle brukerparametere

Ekstern dataoverføring	
Tilpasse TNC-grensesnitt EXT1 (5020.0) og EXT2 (5020.1) til ekstern enhet	MP5020.x 7 databit (ASCII-kode, 8.bit = paritet): Bit 0 = 0 8 databit (ASCII-kode, 9.bit = paritet): Bit 0 = 1
	Block-Check-Charakter (BCC) vilkårlig: Bit 1 = 0 Block-Check-Charakter (BCC) styretegn ikke tillatt: Bit 1 = 1
	Overføringsstopp pga. RTS aktiv: Bit 2 = 1 Overføringsstopp pga. RTS ikke aktiv: Bit 2 = 0
	Overføringsstopp pga. DC3 aktiv: Bit 3 = 1 Overføringsstopp pga. DC3 ikke aktiv: Bit 3 = 0
	Tegnparitet, like tall: Bit 4 = 0 Tegnparitet, oddetall: Bit 4 = 1
	Tegnparitet, uønsket: Bit 5 = 0 Tegnparitet ønsket: Bit 5 = 1
	Antall stoppbits som sendes på slutten av et tegn: 1 stoppbit: Bit 6 = 0 2 stoppbits: Bit 6 = 1 1 stoppbit: Bit 7 = 1 1 stoppbit: Bit 7 = 0
	Eksempel:
	Tilpass TNC-grensesnitt EXT2 (MP 5020.1) på ekstern enhet med følgende innstilling:
	8 databit, BCC vilkårlig, overføringsstopp pga. DC3, lik tegnparitet, tegnparitet ønsket, 2 stoppbit
	Inndata for MP 5020.1 : %01101001
Fastsette grensesnittype for EXT1 (5030.0)	MP5030.x
og EXT2 (5030.1)	Standardoverføring: 0 Grensesnitt for blokkvis overføring: 1
2D-touch-prober	
	MDC010
veige overrøringstype	Touch-probe med kabeloverføring: 0 Touch-probe med infrarød overføring: 1
Probemating for koblende touch-probe	MP6120 1 til 3 000 [mm/min]
Maksimal kjøreavstand til probepunkt	MP6130 0,001 til 99 999,9999 [mm]
Sikkerhetsavstand til probepunkt ved automatisk måling	MP6140 0,001 til 99 999,9999 [mm]

1

3D-touch-prober	
Hurtigkjøring for prober for koblende touch- probe	MP6150 1 til 300 000 [mm/min]
Forhåndsposisjonering med maskinhurtigkjøring	MP6151 Forhåndsposisjonering med hastighet fra MP6150 : 0 Forhåndsposisjonering med maskinhurtigkjøring: 1
Touch-probe-senterforskyvning ved kalibrering av koblende touch-probe	MP6160 Ingen 180°-rotering av 3D-touch-probe ved kalibrering: 0 M-funksjon for 180°-rotering av touch-proben ved kalibrering: 1 til 999
M-funksjon for å orientere infrarødproben før hver måling	MP6161 Funksjon inaktiv: 0 Orientering direkte via NC: -1 M-funksjon for orientering av touch-probe: 1 til 999
Orienteringsvinkel for infrarødprobe	MP6162 0 til 359.9999 [°]
Differanse mellom aktuell orienteringsvinkel og orienteringsvinkelen fra MP 6162. Herfra skal det gjennomføres en spindelorientering	MP6163 0 til 3,0000 [°]
Automatisk drift: Orienter infrarødproben automatisk mot den programmerte proberetningen før proben	MP6165 Funksjon inaktiv: 0 Orientere infrarødprobe: 1
Manuell drift: Korrigere proberetningen i forhold til en aktiv grunnrotering	MP6166 Funksjon inaktiv: 0 Ta hensyn til grunnrotering: 1
Gjentakende måling for programmerbar probefunksjon	MP6170 1 til 3
Pålitelighetsområde for gjentakende måling	MP6171 0,001 til 0,999 [mm]
Automatisk kalibreringssyklus: Sentrum av kalibreringsringen i X-aksen i forhold til maskinens nullpunkt	MP6180.0 (arbeidsområde 1) til MP6180.2 (arbeidsområde 3) 0 til 99 999,9999 [mm]
Automatisk kalibreringssyklus: Sentrum av kalibreringsringen i Y-aksen i forhold til maskinens nullpunkt	MP6181.x (arbeidsområde 1) til MP6181.2 (arbeidsområde 3) 0 til 99 999,9999 [mm]
Automatisk kalibreringssyklus: Overkanten av kalibreringsringen i Z-aksen i forhold til maskinens nullpunkt	MP6182.x (arbeidsområde 1) til MP6182.2 (arbeidsområde 3) 0 til 99 999,9999 [mm]
Automatisk kalibreringssyklus: Avstand under ringens overkant som TNC foretar kalibreringen til	MP6185.x (arbeidsområde 1) til MP6185.2 (arbeidsområde 3) 0,1 til 99 999,9999 [mm]

3D-touch-prober	
Radiusmåling med TT 130: Proberetning	MP6505.0 (arbeidsområde 1) til 6505.2 (arbeidsområde 3) Positiv proberetning i vinkelreferanseaksen (0°-akse): 0 Positiv proberetning i +90°-aksen: 1 Negativ proberetning i vinkelreferanseaksen (0°-akse): 2 Negativ proberetning i +90°-aksen: 3
Probemating for andre måling med TT 130, nålform, korrigeringer i TOOL.T	 MP6507 Beregne probemating for andre måling med TT 130, med konstant toleranse: Bit 0 = 0 Beregne probemating for andre måling med TT 130, med variabel toleranse: Bit 0 = 1 Konstant probemating for andre måling med TT 130: Bit 1 = 1
Maksimalt tillatt målefeil med TT 130 ved målingen med roterende verktøy	MP6510.0 0,001 til 0,999 [mm] (anbefaling: 0,005 mm)
Nødvendig for beregningen av probematingen i forbindelse med MP6570	MP6510.1 0,001 til 0,999 [mm] (anbefaling: 0,01 mm)
Probemating for TT 130 ved stående verktøy	MP6520 1 til 3 000 [mm/min]
Radiusmåling med TT 130: Avstand mellom verktøyets underkant og overkanten av nålen	MP6530.0 (arbeidsområde 1) til MP6530.2 (arbeidsområde 3) 0,001 til 99,9999 [mm]
Sikkerhetsavstand i spindelaksen over nålen på TT 130 ved forhåndsposisjonering	MP6540.0 0,001 til 30 000,000 [mm]
Sikkerhetssone i arbeidsplan rundt nålen på TT 130 ved forhåndsposisjonering	MP6540.1 0,001 til 30 000,000 [mm]
Hurtigkjøring i probesyklus for TT 130	MP6550 10 til 10 000 [mm/min]
M-funksjon for spindelorientering ved enkelskjærmåling	MP6560 0 til 999 -1: Funksjon inaktiv
Måling med roterende verktøy: Tillatt omløpshastighet på fresomfang	MP6570 1,000 til 120,000 [m/min]
Nødvendig for beregning av turtall og probemating	
Målilng med roterende verktøy: Maksimalt tillatt turtall	MP6572 0,000 til 1 000,000 [o/min] Ved inndata 0 begrenses turtallet til 1000 o/min

3D-touch-prober	
Koordinatene til TT-120-nål-midtpunktet i forhold til maskinens nullpunkt	MP6580.0 (arbeidsområde 1) X-akse
	MP6580.1 (arbeidsområde 1) Y-akse
	MP6580.2 (arbeidsområde 1) Z-akse
	MP6581.0 (arbeidesområde 2) X-akse
	MP6581.1 (arbeidsområde 2) Y-akse
	MP6581.2 (arbeidsområde 2) Z-akse
	MP6582.0 (arbeidsområde 3) X-akse
	MP6582.1 (arbeidsområde 3) Y-akse
	MP6582.2 (arbeidsområde 3) Z-akse
Overvåkning av stillingen på roterings- og parallellakser	MP6585 Funksjon inaktiv: 0 Overvåke akseposisjon som kan defineres bitkodet for hver akse: 1
Definere roterings- og parallellakser som skal overvåkes	MP6586.0 Ikke overvåke posisjonen til A-aksen: 0 Overvåke posisjonen til A-aksen: 1
	MP6586.1 Ikke overvåke posisjonen til B-aksen: 0 Overvåke posisjonen til B-aksen: 1
	MP6586.2 Ikke overvåke posisjonen til C-aksen: 0 Overvåke posisjonen til C-aksen: 1
	MP6586.3 Ikke overvåke posisjonen til U-aksen: 0 Overvåke posisjonen til U-aksen: 1
	MP6586.4 Ikke overvåke posisjonen til V-aksen: 0 Overvåke posisjonen til V-aksen: 1
	MP6586.5 Ikke overvåke posisjonen til W-aksen: 0 Overvåke posisjonen til W-aksen: 1
KinematicsOpt: Toleransegrense for feilmeldinger i modusen Optimere	MP6600 0,001 til 0,999

ere
let
am
par
ker
oru
le
erel
ene
5
<u>18</u>

3D-touch-prober		
KinematicsOpt: Maksim angitte kalibreringskule	alt tillatt avvik fra radius	MP6601 0,01 til 0,1
KinematicsOpt: M-funksjon for rundakseposisjonering		MP6602 Funksjon inaktiv: -1 Utfør rundakseposisjonering via angitt tilleggsfunksjon: 0 til 9999
TNC-visninger, TNC-redi	geringsprogram	
Syklus 17, 18 og 207: Spindelorientering ved syklusstart	MP7160 Utføre spindelorien Ikke foreta spindelo	tering: 0 prientering: 1
Opprette programmeringsplass	MP7210 TNC med maskin: (TNC som programm TNC som programm) neringsplass med aktivert PLS: 1 neringsplass med ikke aktivert PLS: 2
Kvittere for strømbrudd-dialogen etter innkobling	MP7212 Kvittere med tast: C Kvittere automatisk) :: 1
DIN/ISO-	MP7220	

Alle filtyper kan velges med funksjonstaster: %0000000

Ikke sperre redigeringsprogram: %0000000

HEIDENHAIN-programmer: Bit 0 = 1

DIN/ISO-programmer: Bit 1 = 1

Sperre redigeringsprogram for

Verktøytabeller: Bit 2 = 1
Nullpunkttabeller: Bit 3 = 1
Palettabeller: Bit 4 = 1
Tekstfiler: Bit 5 = 1
Punkttabeller: Bit 6 = 1

Sperre valg av HEIDENHAIN-programmer (funksjonstasten VIS .H): Bit 0 = 1 Sperre valg av DIN/ISO-programmer (funksjonstasten VIS .I): Bit 1 = 1 Sperre valg av verktøytabeller (funksjonstasten VIS .T): Bit 2 = 1 Sperre valg av nullpunkttabeller (funksjonstasten VIS .D): Bit 3 = 1 Sperre valg av palettabeller (funksjonstasten VIS .P): Bit 4 = 1 Sperre valg av tekstfiler (funksjonstasten VIS .A): Bit 5 = 1 Sperre valg av punkttabeller (funksjonstasten VIS .PNT): Bit 6 = 1

0 til 150

MP7224.0

MP7224.1

programmering: Fastsette skrittlengde for blokknumre

Sperre valg av filtyper

Sperre redigering av

Hvis du sperrer filtyper,

sletter TNC alle filer av

filtyper

Merk:

denne typen.



TNC-visninger TNC-redi	aerinasproaram
Sperre funksjonstast ved tabeller	MP7224.2 Ikke sperre funksjonstasten REDIGERE AV/PÅ: %0000000 Sperre funksjonstasten REDIGERE AV/PÅ for
	 Uten funksjon: Bit 0 = 1 Uten funksjon: Bit 1 = 1 Verktøytabeller: Bit 2 = 1 Nullpunkttabeller: Bit 3 = 1 Palettabeller: Bit 4 = 1 Uten funksjon: Bit 5 = 1 Punkttabeller: Bit 6 = 1
Konfigurere palettabeller	MP7226.0 Palettabell ikke aktiv: 0 Antall paletter per palettabell: 1 til 255
Konfigurere nullpunktfiler	MP7226.1 Nullpunkttabell ikke aktiv: 0 Antall nullpunkter per nullpunkttabell: 1 til 255
Maks. programlengde for kontroll av LBL- numre	MP7229.0 Blokker 100 til 9 999
Maks. programlengde for kontroll av FK- blokker	MP7229.1 Blokker 100 til 9 999
Fastsette dialogspråk	MP7230.0 til MP7230.3 Engelsk: 0 Tysk: 1 Tsjekkisk: 2 Fransk: 3 Italiensk: 4 Spansk: 5 Portugisisk: 6 Svensk: 7 Dansk: 8 Finsk: 9 Nederlansk: 10 Polsk: 11 Ungarsk: 12 reservert: 13 Russisk (kyrilliske tegn): 14 (bare mulig med MC 422 B) Kinesisk (simplified): 15 (bare mulig med MC 422 B) Kinesisk (traditional): 16 (bare mulig med MC 422 B) Slovensk: 17 (bare mulig fra MC 422 B, programvarealternativ) Norsk: 18 (bare mulig fra MC 422 B, programvarealternativ) Slovakisk: 19 (bare mulig fra MC 422 B, programvarealternativ) Slovakisk: 19 (bare mulig fra MC 422 B, programvarealternativ) Slovakisk: 19 (bare mulig fra MC 422 B, programvarealternativ) Koreansk: 21 (bare mulig fra MC 422 B, programvarealternativ) Koreansk: 24 (bare mulig fra MC 422 B, programvarealternativ)

orukerparameter
orukerparamete
orukerparame
orukerparan
orukerpara
orukerpa
orukerp
oruke
orul
Р
<u>–</u>
Ĭ
Ð
e
E U
Ö
_
~
3

Konfigurere verktøytabell	MP7260 Ikke aktiv: 0 Antall verktøy som TNC genererer når en ny verktøytabell åpnes: 1 til 254 Hvis du trenger mer enn 254 verktøy, kan du utvide verktøytabellen med funksjonen TILFØY N LINJER PÅ SLUTTEN, se "Verktøydata", side 153
Konfigurere pocket table for verktøy	MP7261.0 (magasin 1) MP7261.1 (magasin 2) MP7261.2 (magasin 3) MP7261.3 (magasin 4) MP7261.4 (magasin 5) MP7261.5 (magasin 6) MP7261.6 (magasin 7) MP7261.7 (magasin 8) Ikke aktiv: 0 Antall plasser i verktøymagasinet: 1 til 9999 Hvis verdien 0 er angitt i MP 7261.1 til MP7261.7, bruker TNC bare ett verktøymagasin.
Indeksere verktøynumre for å lagre flere korrekturdata på et verktøynummer	MP7262 Ikke indeksere: 0 Antall tillatte indekseringer: 1 til 9
Konfigurasjon av verktøytabell og pocket table	 MP7263 Konfigurasjonsinnstillinger for verktøytabell og pocket table: %0000 Vise funksjonstasten POCKET TABLE i verktøytabellen: Bit 0 = 0 Ikke vise funksjonstasten POCKET TABLE i verktøytabellen: Bit 0 = 1 Ekstern dataoverføring: Overfør bare viste kolonner: Bit 1 = 0 Ekstern dataoverføring: Overfør alle kolonner: Bit 1 = 1 Vise funksjonstasten REDIGER PÅ/AV i pocket table: Bit 2 = 0 Ikke vise funksjonstasten REDIGER PÅ/AV i pocket table: Bit 2 = 1 Funksjonstast TILBAKEST. KOLONNE T og TILBAKEST. POCKET TABLE aktiv: Bit 3 = 0 Funksjonstast TILBAKEST. KOLONNE T og TILBAKEST. POCKET TABLE ikke aktiv: Bit 3 = 1 Ikke tillatt å slette verktøy som står i pocket table: Bit 4 = 0 Tillatt å slette verktøy som står i pocket table, brukeren må bekrefte slettingen: Bit 4 = 1 Utfør sletting av verktøy som står i pocket table, uten bekreftelse: Bit 5 = 0 Slett indekserte verktøy med bekreftelse: Bit 6 = 0 Slett indekserte verktøy med bekreftelse: Bit 6 = 1

d)
Ľ
O
オ
Ä
F
g
<u> </u>
Ø
ġ,
2
0
A \
2
Φ
Φ
(7
$\mathbf{\nabla}$
ത്
—

Konfigurere verktøytabell (ikke oppfør: 0), kolonnenummer i verktøytabellen for	MP7266.0 Verktøynavn – NAVN: 0 til 42, spaltebredde: 16 tegn MP7266.1 Verktøylengde – L: 0 til 42, spaltebredde: 11 tegn MP7266.2
	Verktøyradius – R: 0 til 42; spaltebredde: 11 tegn
	Verktøyradius 2 – R2: 0 til 42; spaltebredde: 11 tegn MP7266 4
	Toleranselengde – DL: 0 til 42; spaltebredde: 8 tegn MP7266.5
	Toleranseradius – DR: 0 til 42; spaltebredde: 8 tegn MP7266.6
	Toleranseradius 2 – DR2: 0 til 42; spaltebredde: 8 tegn MP7266.7
	Verktøy sperret – TL: 0 til 42; spaltebredde: 2 tegn MP7266.8
	Søsterverktøy – RT: 0 til 42; spaltebredde: 3 tegn MP7266 9
	Maksimal levetid – TIME1: 0 til 42; spaltebredde: 5 tegn
	Maksimal levetid ved TOOL CALL – TIME2: 0 til 42; spaltebredde: 5 tegn
	Verktøyets aktuelle levetid – CUR. TIME: 0 til 42; spaltebredde: 8 tegn
	Verktøykommentar – DOC: 0 til 42; spaltebredde: 16 tegn
	Antall skjær – CUT.: 0 til 42 ; spaltebredde: 4 tegn
	Toleranse for sliteregistrering verktøylengde – LTOL: 0 til 42; spaltebredde: 6 tegn
	Toleranse for sliteregistrering verktøyradius – RTOL: 0 til 42; spaltebredde: 6 tegn
	Skjæreretning – DIRECT.: 0 til 42 ; spaltebredde: 7 tegn
	PLS-status – PLS: 0 til 42; spaltebredde: 9 tegn
	IVIP/200.18 Ekstra forskyvning av verktøyet i verktøyaksen for MP6530 – TT:L-OFFS: 0 til 42; spaltebredde: 11 tegn MP7266 19
	Verktøyets forskyvning mellom midtpunktet på nålen og midtpunktet på verktøyet – TT:R-OFFS: 0 til 42; spaltebredde: 11 tegn



Konfigurere	MP7266.20
verktøytabell (ikke	Toleranse for bruddregistrering verktøylengde – LBREAK: 0 til 42 ; spaltebredde: 6 tegn
oppfør: 0);	MP7266.21
kolonnenummer i verktøvtabellen for	Toleranse for bruddregistrering verktøyradius – RBREAK: 0 til 42 ; spaltebredde: 6 tegn MP7266.22
-	Skjærelengde (syklus 22) – LCUTS: 0 til 42; spaltebredde: 11 tegn MP7266 23
	Maksimal innstikkingsvinkel (syklus 22) – ANGLE.: 0 til 42; spaltebredde: 7 tegn
	IVIP/200.24 Vorktavtvpo – TVP: 0 til 12: spaltobroddo: 5 togp
	MP7266.25
	Verktøyskjæremateriale – TMAT: 0 til 42 ; spaltebredde: 16 tegn
	MP7266.26
	Skjæredatatabell – CDT: 0 til 42 ; spaltebredde: 16 tegn
	PLS-verdi – PLC-VAL: U til 42; spaltebredde: 11 tegn
	Probe-senterforskywning boyedakse – CAI -OEE1: 0 til 42 : spaltebredde: 11 tegn
	MP7266.29
	Probe-senterforskyvning hjelpeakse – CAL-OFF2: 0 til 42 ; spaltebredde: 11 tegn
	MP7266.30
	Spindelvinkel ved kalibrering – CALL-ANG: 0 til 42 ; spaltebredde: 11 tegn
	IVIP/200.3 I Varktavtvog for pockat table – PTVP: 0 til /2 : spaltebradde: 2 taap
	MP7266.32
	Begrensning spindelturtall – NMAX: 0 til 42 ; spaltebredde: 6 tegn
	MP7266.33
	Frikjøring ved NC-stopp – LIFTOFF: 0 til 42 ; spaltebredde: 1 tegn MP7266.34
	Maskinavhengig funksjon – P1: 0 til 42 ; spaltebredde: 10 tegn MP7266.35
	Maskinavhengig funksjon – P2: 0 til 42 ; spaltebredde: 10 tegn MP7266.36
	Maskinavhengig funksjon – P3: 0 til 42; spaltebredde: 10 tegn
	Verktøvspesifikk kinematikkbeskrivelse – KINEMATIC: 0 til 42 : spaltebredde: 16 tegn
	MP7266.38
	Spissvinkel T_ANGLE: 0 til 42; spaltebredde: 9 tegn
	Gjengestigning PHCH: 0 til 42; spaltebredde: 10 tegn
	Adaptiv matingskontroll AFC: 0 til 42 : spaltebredde: 10 tegn
	MP7266.41
	Toleranse for sliteregistrering verktøyradius 2 – R2TOL: 0 til 42 ; spaltebredde: 6 tegn
	MP7266.42
	Navn på korreksjonsverditabellen for inngripsvinkelavhengig radiuskorrigering av 3D-verktøy MP7266.43
	Dato/klokkeslett for siste verktøyoppkall

Konfigurere pocket table for verktøy (ikke oppfør: 0); kolonnenummer i pocket table for	$\begin{tabular}{lllllllllllllllllllllllllllllllllll$
Driftsmodus manuell drift: Visning av matingen	 MP7270 Vise mating F bare når akseretningstasten trykkes inn: 0 Vise mating F også uten at akseretningstasten trykkes inn (mating som er definert via funksjonstast F, eller mating av den "langsomste" aksen): 1
Fastsette desimaltegn	MP7280 Vise komma som desimaltegn: 0 Vise punktum som desimaltegn: 1
Posisjonsvisning i verktøyaksen	MP7285 Visning refererer til verktøyets nullpunkt: 0 Visning av verktøyakse refererer til verktøyets forside: 1

TNC-visninger, TNC-redigeringsprogram		
Visningstrinn for spindelposisjonen	MP7289 0,1 °: 0 0,05 °: 1 0,005 °: 3 0,001 °: 4 0,0005 °: 5 0,0001 °: 6	
Visningstrinn	MP7290.0 (X-akse) til MP7290.13 (14. akse) 0,1 mm: 0 0,05 mm: 1 0,01 mm: 2 0,005 mm: 3 0,001 mm: 4 0,0005 mm: 5 0,0001 mm: 6	
Sperre setting av nullpunkt i forhåndsinnstillingstab ellen	MP7294 Ikke sperre setting av nullpunkt: %000000000000000 Sperre setting av nullpunkt i X-aksen: Bit 0 = 1 Sperre setting av nullpunkt i Y-aksen: Bit 1 = 1 Sperre setting av nullpunkt i Z-aksen: Bit 2 = 1 Sperre setting av nullpunkt i IV. Sperre akse: Bit 3 = 1 Sperre setting av nullpunkt i V. akse: Bit 4 = 1 Sperre setting av nullpunkt i 6. akse: Bit 5 = 1 Sperre setting av nullpunkt i 7. akse: Bit 6 = 1 Sperre setting av nullpunkt i 8. akse: Bit 7 = 1 Sperre setting av nullpunkt i 9. akse: Bit 8 = 1 Sperre setting av nullpunkt i 10. akse: Bit 8 = 1 Sperre setting av nullpunkt i 11. akse: Bit 10 = 1 Sperre setting av nullpunkt i 12. akse: Bit 12 = 1 Sperre setting av nullpunkt i 14. akse: Bit 13 = 1	
Sperre setting av nullpunkt	MP7295 Ikke sperre setting av nullpunkt: %000000000000000 Sperre setting av nullpunkt i X-aksen: Bit 0 = 1 Sperre setting av nullpunkt i Y-aksen: Bit 1 = 1 Sperre setting av nullpunkt i Z-aksen: Bit 2 = 1 Sperre setting av nullpunkt i IV. Sperre akse: Bit 3 = 1 Sperre setting av nullpunkt i V. akse: Bit 4 = 1 Sperre setting av nullpunkt i 6. akse: Bit 5 = 1 Sperre setting av nullpunkt i 7. akse: Bit 6 = 1 Sperre setting av nullpunkt i 8. akse: Bit 7 = 1 Sperre setting av nullpunkt i 9. akse: Bit 8 = 1 Sperre setting av nullpunkt i 10. akse: Bit 9 = 1 Sperre setting av nullpunkt i 11. akse: Bit 10 = 1 Sperre setting av nullpunkt i 12. akse: Bit 11 = 1 Sperre setting av nullpunkt i 13. akse: Bit 12 = 1 Sperre setting av nullpunkt i 14. akse: Bit 13 = 1	
Sperre setting av nullpunkt med oransje aksetaster	MP7296 Ikke sperre setting av nullpunkt: 0 Sperre setting av nullpunkt via oransje aksetaster: 1	

TNC-visninger, TNC-redig	jeringsprogram
Tilbakestille statusvisning, Q- parametere, verktøydata og bearbeidingstid	 MP7300 Tilbakestille alt når program velges: 0 Tilbakestille alt når program velges og ved M2, M30, END PGM: 1 Bare tilbakestille statusvisning, bearbeidingstid og verktøydata når program velges: 2 Bare tilbakestille statusvisning, bearbeidingstid og verktøydata når program velges og ved M2, M30, END PGM:3 Tilbakestille statusvisning, bearbeidingstid og Q-parameter når program velges: 4 Tilbakestille statusvisning, bearbeidingstid og Q-parameter når program velges og ved M2, M30, END PGM: 5 Tilbakestille statusvisning og bearbeidingstid når program velges: 6 Tilbakestille statusvisning og bearbeidingstid når program velges og ved M2, M30, END PGM: 7
Fastsettelse for grafikkvisning	MP7310 Grafisk visning i tre plan etter DIN 6, del 1, projeksjonsmetode 1: Bit 0 = 0 Grafisk visning i tre plan etter DIN 6, del 1, projeksjonsmetode 2: Bit 0 = 1 Vise ny BLK FORM ved sykl. 7 NULLPUNKT i forhold til det gamle nullpunktet: Bit 2 = 0 Vise ny BLK FORM ved sykl. 7 NULLPUNKT i forhold til det nye nullpunktet: Bit 2 = 1 Ikke vise markørposisjon ved visning i tre plan: Bit 4 = 0 Vise markørposisjon ved visning i tre plan: Bit 4 = 1 Programvarefunksjoner i ny 3D-grafikk aktiv: Bit 5 = 0 Programvarefunksjoner i ny 3D-grafikk inaktiv: Bit 5 = 1
Begrensning av verktøyskjærelengden som skal simuleres. Bare aktiv når LCUTS ikke er definert	 MP7312 0 til 99 999,9999 [mm] Faktor som verktøydiameteren multipliseres med for å øke simuleringshastigheten. Ved inntasting av 0 bruker TNC en uendelig lang skjærelengde, noe som øker simuleringshastigheten vesentlig.
Grafisk simulering uten programmert spindelakse: verktøyradius	MP7315 0 til 99 999,9999 [mm]
Grafisk simulering uten programmert spindelakse: inntrengningsdybde	MP7316 0 til 99 999,9999 [mm]
Grafisk simulering uten programmert spindelakse: M- funksjon for start	MP7317.0 0 til 88 (0: funksjon ikke aktiv)
Grafisk simulering uten programmert spindelakse: M- funksjon for slutt	MP7317.1 0 til 88 (0: funksjon ikke aktiv)
Stille inn skjermsparer	 MP7392.0 0 til 99 [min] Antall minutter før skjermspareren slår seg på (0: funksjon ikke aktiv) MP7392.1 Skjermsparer ikke aktiv: 0 Standard skjermsparer til X-serveren: 1
	3D-linjemal: 2

bearbeiding og programkjøring	
Virkeområde syklus 11 SKALERING	MP7410 SKALERING virker i 3 akser: 0 SKALERING virker bare i arbeidsplan: 1
Administrere verktøydata/kalibreringsdata	MP7411 TNC lagrer kalibreringsdata for 3D-touch-proben internt: +0 TNC bruker korrekturverdiene til touch-proben fra verktøytabellen som kalibreringsdata for 3D-touch-proben: +1
SL-sykluser	MP7420 For syklusene 21, 22, 23, 24 gjelder: Frese kanal rundt kontur med urviseren for øyer og mot urviseren for lommer: Bit 0 = 0 Frese kanal rundt kontur med urviseren for lommer og mot urviseren for øyer: Bit 0 = 1 Frese konturkanal før utfresing: Bit 1 = 0 Frese konturkanal etter utfresing: Bit 1 = 1 Forene korrigerte konturer: Bit 2 = 0 Forene ukorrigerte konturer: Bit 2 = 1 Utfresing til lommedybde: Bit 3 = 0 Fullstendig omfresing og utfresing av lomme før hver videre mating: Bit 3 = 1
	For syklusene 6, 15, 16, 21, 22, 23, 24 gjelder: Ved syklusens slutt kjøres verktøyet til den siste programmerte posisjonen før syklusvalg: Bit 4 = 0 Frikjøre verktøy til syklusslutt bare i spindelaksen: Bit 4 = 1
Syklus 4 LOMMEFRESING, syklus 5 SIRKELLOMME: Overlappingsfaktor	MP7430 0,1 til 1,414
Tillatt avvik av sirkelradius på sirkelslutt sammenliknet med sirkelstartpunkt	MP7431 0,0001 til 0,016 [mm]
Endebrytertoleranse for M140 og M150	MP7432 Funksjon inaktiv: 0 Toleranse for passering av programvare-endebryter med M140/M150: 0.0001 til 1.0000
Virkemåte for forskjellige tilleggs- funksjoner M Merk: k _V -faktorene fastsettes av maskinens produsent. Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.	MP7440Stopp i programkjøring ved M6: Bit 0 = 0Ingen stopp i programkjøring ved M6: Bit 0 = 1Ikke syklusanrop med M89: Bit 1 = 0Syklusanrop med M89: Bit 1 = 1Programkjøringsstopp ved M-funksjoner: Bit 2 = 0Ingen programkjøringsstopp ved M-funksjoner: Bit 2 = 1 k_V -faktorer kan ikke omkobles via M105 og M106: Bit 3 = 0 k_V -faktorer kan omkobles via M105 og M106: Bit 3 = 1Mating i verktøyaksen med M103 FRedusering ikke aktiv: Bit 4 = 0Mating i verktøyaksen med M103 FRedusering aktiv: Bit 4 = 1Reservert: Bit 5Presisjonsstopp ved posisjonering med roteringsakser ikke aktiv: Bit 6 = 0Presisjonsstopp ved posisjonering med roteringsakser aktiv: Bit 6 = 1

Bearbeiding og programkjøring	
Feilmelding ved syklusanrop	MP7441 Vise feilmelding hvis ingen M3/M4 aktiv: Bit 0 = 0 Undertrykke feilmelding hvis ingen M3/M4 aktiv: Bit 0 = 1 reservert: Bit 1 Undertrykke feilmelding hvis dybden er positivt programmert: Bit 2 = 0 Vise feilmelding hvis dybden er positivt programmert: Bit 2 = 1
M-funksjon for spindelorientering i bearbeidingssykluser	MP7442 Funksjon inaktiv: 0 Orientering direkte via NC: -1 M-funksjon for spindelorientering: 1 til 999
Maks. banehastighet ved matingsoverride 100 % i programkjøringsdrift	MP7470 0 til 99 999 [mm/min]
Mating for utjevningsbevegelser for roteringsakser	MP7471 0 til 99 999 [mm/min]
Kompatibilitets-maskinparameter for nullpunkttabeller	MP7475 Nullpunktforskyvninger refererer til emnets nullpunkt: 0 Ved inntasting av 1 i eldre TNC-styringer i programvaren 340 420-xx refererte nullpunktforskyvningene til maskinens nullpunkt. Denne funksjonen er ikke lenger tilgjengelig. I stedet for REF-avhengige nullpunkttabeller må du nå bruke forhåndsinnstillingstabellen (se "Administrere nullpunkt med forhåndsinnstillingstabellen" på side 454)
Tid som skal beregnes i tillegg for bruksvarigheten	MP7485 0 til 100 [%]
18.2 Pluggtilordning og tilkoblingskabel for datagrensesnitt

Grensesnitt V.24/RS-232-C HEIDENHAINenheter



Grensesnittet oppfyller EN 50 178 "Sikker frakobling fra nettet".

Kontroller at PIN 6 og 8 på forbindelseskabel 274 545 er forbikoblet.

Ved bruk av 25-polet adapterblokk:

тис		VB 365 725-xx		Adapterblokk 310 085-01		VB 274 545-xx			
Stift	Tilordning	Bøssing	Farge	Bøssing	Stift	Bøssing	Stift	Farge	Bøssing
1	Tilordnes ikke	1		1	1	1	1	Hvit/brun	1
2	RXD	2	Gul	3	3	3	3	Gul	2
3	TXD	3	Grønn	2	2	2	2	Grønn	3
4	DTR	4	Brun	20	20	20	20	Brun	8
5	Signal GND	5	Rød	7	7	7	7	Rød	7
6	DSR	6	Blå	6	6	6	6		6
7	RTS	7	Grå	4	4	4	4	Grå	5
8	CTS	8	Rosa	5	5	5	5	Rosa	4
9	Tilordnes ikke	9					8	Lilla	20
Hus	Utvendig skjerm	Hus	Utvendig skjerm	Hus	Hus	Hus	Hus	Utvendig skjerm	Hus



Ved bruk av 9-polet adapterblokk:

TNC		VB 355 484-xx			Adapterblokk 363 987-02		VB 366 964-xx		
Stift	Tilordning	Bøssing	Farge	Stift	Bøssing	Stift	Bøssing	Farge	Bøssing
1	Tilordnes ikke	1	Rød	1	1	1	1	Rød	1
2	RXD	2	Gul	2	2	2	2	Gul	3
3	TXD	3	Hvitt	3	3	3	3	Hvitt	2
4	DTR	4	Brun	4	4	4	4	Brun	6
5	Signal GND	5	Sort	5	5	5	5	Sort	5
6	DSR	6	Lilla	6	6	6	6	Lilla	4
7	RTS	7	Grå	7	7	7	7	Grå	8
8	CTS	8	Hvit/grønn	8	8	8	8	Hvit/grønn	7
9	Tilordnes ikke	9	Grønn	9	9	9	9	Grønn	9
Hus	Utvendig skjerm	Hus	Utvendig skjerm	Hus	Hus	Hus	Hus	Utvendig skjerm	Hus

Eksterne enheter

Pluggtilordningen på eksterne enheter kan avvike betydelig fra pluggtilordningen på en HEIDENHAIN-enhet.

Tilordningen avhenger av enhet og overføringstype. Pluggtilordningen for adapterblokken finner du i tabellen nedenfor.

Adapterblokk	363 987-02	VB 366 964-xx			
Bøssing	Stift	Bøssing	Farge	Bøssing	
1	1	1	Rød	1	
2	2	2	Gul	3	
3	3	3	Hvitt	2	
4	4	4	Brun	6	
5	5	5	Sort	5	
6	6	6	Lilla	4	
7	7	7	Grå	8	
8	8	8	Hvit/grønn	7	
9	9	9	Grønn	9	
Hus	Hus	Hus	Utvendig skjerm	Hus	



Grensesnitt V.11/RS-422

På V.11-grensesnittet blir bare eksterne enheter tilkoblet.

Grensesnittet oppfyller EN 50 178 "Sikker frakobling fra nettet".

Pluggtilordningen av TNC-logikkenhet (X28) og adapterblokk er identisk.

TNC		VB 355 484	I-xx	Adapterblokk 363 987-01		
Bøssing	Tilordning	Stift	Farge	Bøssing	Stift	Bøssing
1	RTS	1	Rød	1	1	1
2	DTR	2	Gul	2	2	2
3	RXD	3	Hvitt	3	3	3
4	TXD	4	Brun	4	4	4
5	Signal GND	5	Sort	5	5	5
6	CTS	6	Lilla	6	6	6
7	DSR	7	Grå	7	7	7
8	RXD	8	Hvit/grønn	8	8	8
9	TXD	9	Grønn	9	9	9
Hus	Utvendig skjerm	Hus	Utvendig skjerm	Hus	Hus	Hus

Ethernet-grensesnitt RJ45-bøssing

Maks. kabellengde:

- Uskjermet: 100 m
- Skjermet: 400 m

Pin	Signal	Beskrivelse
1	TX+	Transmit Data
2	TX-	Transmit Data
3	REC+	Receive Data
4	Ledig	
5	Ledig	
6	REC-	Receive Data
7	Ledig	
8	Ledig	



18.3 Teknisk informasjon

Symbolforklaring

- Standard
- Aksevalg
- Programvarealternativ 1
- Programvarealternativ 2

Brukerfunksjoner	
Kort beskrivelse	 Grunnutførelse: 3 akser og spindel Fjerde NC-akse og hjelpeakse eller ytterligere 8 akser eller ytterligere 7 akser pluss 2. spindel Digital strøm- og turtallsregulering
Programinntasting	I HEIDENHAIN-klartekstdialog, med smarT.NC og iht. DIN/ISO
Posisjonsangivelser	 Nom. posisjoner for linjer og sirkler i rettvinklete koordinater eller polarkoordinater Måleangivelser, absolutte eller inkrementale Visning og inntasting i mm eller inch Visning av håndrattets bevegelseslengde ved bearbeiding med håndrattoverlagringen
Verktøykorrekturer	 Verktøyradius i arbeidsplan og verktøylengde Forhåndsberegne radiuskorrigert kontur inntil 99 blokker (M120) Tredimensjonal radiuskorrektur av verktøy for senere endring av verktøydata, uten å måtte beregne programmet på nytt
Verktøytabeller	Flere verktøytabeller, hver med opptil 30 000 verktøy
Grensesnittabeller	Skjæredatatabeller for automatisk beregning av spindelturtall og mating fra verktøyspesifikke data (skjærehastighet, mating pr. tann)
Konstant banehastighet	 I forhold til verktøyets midtpunktbane I forhold til verktøyskjær
Parallelldrift	Opprette program med grafisk støtte mens et annet program kjøres
3D-bearbeiding (programvarevalg 2)	 Spesielt jevne bevegelser 3D-verktøykorrektur via flatenormalvektor Endre dreiehodestillingen med det elektroniske håndrattet i løpet av programkjøringen; posisjonen på verktøyspissen endres ikke (TCPM = Tool Center Point Management) Hold verktøyet loddrett på konturen Verktøy loddrett på bevegelses- og verktøyretningen Spline-interpolasjon
Rundbordbearbeiding (programvarevalg 1)	 Programmering av konturer på utbrettingen av en sylinder Mating i mm/min



Brukerfunksjoner	
Konturelementer	Linje
	■ Fas
	Sirkelbane
	Sirkelsentrum
	Sirkelradius
	Sirkelbane som tilkobles tangentielt
	■ Hjørneavrunding
Kjøre mot og forlate konturen	Via linje: tangentielt eller loddrett
	Via sirkel
Fri konturprogrammering FK	Fri konturprogrammering FK i HEIDENHAIN-klartekst med grafisk støtte for emner som ikke er målt NC-kompatibelt
Programhopp	
	Programdelgjentakelse
	Vilkårlig program som underprogram
Bearbeidingssykluser	Boresykluser for boring, dypboring, sliping, utboring, senking gjengeboring med og uten Rigid Tapping
	Sykluser for fresing av innvendige og utvendige gjenger
	Skrubbe og glattdreie rektangulære lommer og sirkellommer
	Sykluser for planfresing av flater og skjevvinklete flater
	Sykluser for fresing av rette og sirkelformete noter
	Punktmal på sirkel og linjer
	Konturlomme – også konturparallell
	Konturkjede
	I tillegg er det mulig å integrere produsentsykluser, dvs. spesielle bearbeidingssykluser opprettet av maskinens produsent.
Koordinatomregning	Forskyving, rotering, speiling
	Målefaktor (aksespesifikk)
	Dreie arbeidsplanene (programvarevalg 1)
Q-parameter	Matematiske funksjoner =, +, -, *, /, sin α , cos α
Programmering med variabler	■ Logiske tilknytninger (=, =/ , <, >)
	Regning med parentes
	tan α, arcus sin, arcus cos, arcus tan, a ⁿ , e ⁿ , ln, log, et talls absoluttverdi, konstant π, avvise verdier, kutte plasser etter eller før komma
	Funksjoner for sirkelberegning
	Strengparameter
Programmeringshjelp	Lommekalkulator
	Kontekstsensitiv hjelp-funksjon ved feilmeldinger
	Kontekstsensitivt hjelpesystem TNCguide (FCL 3-funksjon)
	Grafisk hjelp ved programmering av sykluser
	Kommentarblokker i NC-programmet

Brukertunksjoner	
Teach in	■ Faktiske posisjoner overtas direkte i NC-programmet
Testgrafikk	Grafisk simulering av arbeidsforløpet også mens et annet program kjøres
Visningstyper	Plantegning/visning i 3 plan / 3D-visning
	■ Forstørre utsnitt
Programmeringsgrafikk	I modusen Lagre program tegnes de inntastede NC-blokkene samtidig (2D-
	strekgrafikk), selv når et annet program kjøres.
Bearbeidingsgrafikk Visningstyper	Grafisk visning av programmet som kjøres i plantegning / visning i 3 plan / 3D-visning Grafisk visning i 3 plan / 3D-visning
Deerkeidin retid	
Bearbeidingstid	Beregne bearbeidingstiden i driftsmodusen Programtest
Ny start mot kontur	Mid-programoppstart mot en vilkårlig blokk i programmet, og kjøring av beregnet nominell posisjon for å fortsette bearbeidingen
	Avbryte program, forlate kontur og kjøre frem igjen
Nullpunkttabeller	■ Flere nullpunkttabeller
Palettabeller	Palettabeller med vilkårlig mange poster for valg av paletter, NC-programmer og nullpunkter kan kjøres emne- eller verktøyorientert
Touch-probe-sykluser	Kalibrere touch-probe
	Kompensere skråstilling av emnet manuelt og automatisk
	Sette nullpunkt manuelt og automatisk
	Måle emner automatisk
	Sykluser for automatisk verktøymåling
	Sykluser for automatisk kinematikkmåling
Toknicko data	
Komponenter	Hoveddatamaskin MC 6241 eller MC 6222
	NOTIFOLIPATION TET farge flatskiere med funksjonstaster, 15-1 temmer eller 19 temmer
Programminne	Minst 21 GByte
Inntastingsnøyaktighet og	■ Til 0,1 µm ved lineærakser
visningstrinn	■ Til 0,000 1° ved vinkelakser
Inndataområde	Maks. 99 999,999 mm (3937 tommer) eller 99 999,999°

Tekniske data	
Interpolasjon	 Linje i 4 akser Linje i 5 akser (eksport bare med tillatelse, programvarevalg 1) Sirkel i 2 akser Sirkel i 3 akser ved dreid arbeidsplan (programvarevalg 1) Skruelinje: Overlagring av sirkelbane og linje Spline: Kjøring av splines (3. grads polynom)
Blokkbehandlingstid 3D-linje uten radiuskorrigering	 3,6 ms 0,5 ms (programvarevalg 2)
Akseregulering	 Nøyaktighet for posisjonsjustering: Signalperiode for posisjonsenkoder/1024 Syklustid posisjonsjusterer:1,8 ms Syklustid turtallsregulator: 600 μs Syklustid strømregulator: minimum 100 μs
Kjøreavstand	Maks. 100 m (3 937 tommer)
Spindelturtall	Maks. 40 000 o/min (ved 2 polpar)
Feilkompensasjon	 Lineær og ikke-lineær aksefeil, slakk, vendespisser ved sirkebevegelser, varmeutvidelse Statisk friksjon
Datagrensesnitt	 V.24/RS-232-C og V.11/RS-422 maks. 115 kBaud Utvidet datagrensesnitt med LSV-2-protokoll for ekstern betjening av TNC via datagrensesnitt med HEIDENHAIN-programvaren TNCremo Ethernet-grensesnitt 100 base T ca. 2 til 5 MBaud (avhengig av filtype og hvordan nettet utnyttes) USB 2.0-grensesnitt For tilkokobling av pekeenheter (mus) og blokkenheter (minnepinner, harddisker, CD-ROM-stasjoner)
Omgivelsestemperatur	 Drift: 0 °C til +45 °C Oppbevaring: -30 °C til +70 °C



Tilbehør					
Elektroniske håndratt	■ et bærbart trådløst håndratt HR 550 FS med display eller				
	et HR 520 bærbart håndratt med display eller				
	HR 420 bærbart håndratt med display eller				
	HR 410 bærbart håndratt eller				
	HR 130 integrerbart håndratt eller				
	opptil tre HR 150 integrerbare håndratt via håndrattadapter HRA 110				
Touch-prober	TS 220: Koblende 3D-touch-probe med kabeltilkobling eller				
	TS 440: Koblende 3D-touch-probe med infrarød overføring				
	TS 444: Batteriløs, koblende 3D-touch-probe med infrarød overføring				
	TS 640: Koblende 3D-touch-probe med infrarød overføring				
	TS 740: Svært nøyaktig, koblende 3D-touch-probe med infrarød overføring				
	TT 140: Koblende 3D-touch-probe for verktøymåling				

Programvarealternativ 1	
Rundbordbearbeiding	 Programmering av konturer på utbrettingen av en sylinder Mating i mm/min
Omregninger av koordinater	◆ Dreie arbeidsplan
Interpolasjon	Sirkel med tre akser ved dreid arbeidsplan

Programvarealternativ 2	
3D-bearbeiding	Spesielt jevne bevegelser
	 3D-verktøykorrektur via flatenormalvektor
	 Endre dreiehodestillingen med det elektroniske håndrattet i løpet av programkjøringen. Posisjonen på verktøyspissen endres ikke (TCPM = Tool Center Point Management)
	 Hold verktøyet loddrett på konturen
	 Verktøy loddrett på bevegelses- og verktøyretningen
	 Spline-interpolasjon
Interpolasjon	 Linje i 5 akser (eksport bare med tillatelse)
Blokkbehandlingstid	• 0,5 ms

Programvarealternativ DXF-konverter	
Ekstrahere konturprogrammer	ttet format: AC1009 (AutoCAD R12)
og bearbeidingsposisjoner fra	klartekstdialog- og smarT.NC
DXF-data	nfortabel fastsetting av nullpunkt

Programvarealternativ dynamisk kollisjonsovervåkning (DCM)	
Kollisjonsovervåkning i alle maskinmoduser	Maskinprodusenten definerer objekter som skal overvåkes
	Oppspenningsutstyrsovervåking er også mulig
	Tretrinns advarsel i manuell drift
	Programavbrudd i automatisk drift
	Overvåkning også av 5-aksebevegelser
	Programtest av mulige kollisjoner før bearbeidingen

Programvarealternativ for ekstra dialogspråk		
Ekstra dialogspråk	Slovensk	
	Norsk	
	Slovakisk	
	Lettisk	
	Koreansk	
	Estisk	
	■ Tyrkisk	
	Rumensk	
	Litauisk	

Programvarealternativet Globale programinnstillinger	
Funksjon for overlagring av koordinattransformasjoner i driftsmodusene for kjøring	 Skifte akser Overlagret nullpunktforskyvning Overlagret speiling Sperre akser Håndrattoverlagring
	 Overlagret grunnrotering og rotering Matefaktor

Programvarealternativet Adaptiv matingskontroll AFC	
Funksjon for adaptiv matingskontroll for optimering av snittbetingelsene ved serieproduksjon	 Beregning av faktisk spindelytelse ved hjelp av et læresnitt Definering av grenser der den automatiske matingskontrollen skal utføres Helautomatisk matingskontroll ved kjøring

Programvarealternativ KinematicsOpt	
Touch-probe-sykluser for automatisk kontroll og optimering av maskinkinematikken	 Sikre/gjenopprette aktiv kinematikk Kontrollere aktiv kinematikk Optimere aktiv kinematikk

Programvarealternativ 3D-ToolComp

Inngripsvinkelavhengig	Kompensere for deltaradius til verktøyet avhengig av inngripsvinkelen på emnet
radiuskorrigering av 3D- verktøy	LN-blokker er en forutsetning
	Korreksjonsverdier er definerbare i en separat tabell

Oppgraderingsfunksjoner FCL	2
Frikobling av vesentlig	■ Virtuell verktøyakse
videreutvikling	Probesyklus 441, hurtigsøk
	CAD offline punktfilter
	■ 3D-linjegrafikk
	Konturlomme: Tilordne separat dybde til hver delkontur
	smarT.NC: Transformasjon av koordinater
	smarT.NC: PLANE -funksjon
	smarT.NC: Grafisk støttet mid-program-oppstart
	Utvidet USB-funksjon
	Nettverkstilkobling via DHCP og DNS

Oppgraderingsfunksjoner FCL 3	
Frikobling av vesentlig videreutvikling	 Touch-probe-syklus for 3D-prober Probesyklusene 408 og 409 (UNIT 408 og 409 i smarT.NC) for fastsetting av nullpunkt i midten av en not eller i midten av et steg PLANE-funksjon: Inndata for aksevinkel Brukerdokumentasjon som kontekstsensitiv hjelp direkte på TNC Matereduksjon ved konturlommebearbeiding når verktøyet er i fullt inngrep. smarT.NC: Konturlomme på mal smarT.NC: Parallellprogrammering mulig smarT.NC: Forhåndsvisning av konturprogrammer i filbehandleren smarT.NC: Posisjoneringsstrategi ved punktbearbeidinger

Oppgraderingsfunksjoner FCL	4
Frikobling av vesentlig videreutvikling	Grafisk fremstilling av beskyttelsesrom ved aktiv kollisjonsovervåkning DCM Håndrattoverlagring i stanset tilstand ved aktiv kollisjonsovervåkning DCM
	■ 3D-grunnrotering (oppspenningskompensasjon, må innrettes av maksinprodusenten)

Inndataformater og enheter for TNC-funksjoner	
Posisjoner, koordinater, sirkelradiuser, faselengder	-99 999.9999 til +99 999.9999 (5,4: siffer foran komma, siffer bak komma) [mm]
Sirkelradiuser	-99 999.9999 til +99 999.9999 ved direkte innføring, via programmering av O-parameter opptil 210 m radius mulig (5,4: siffer foran komma, siffer bak komma) [mm]
Verktøynumre	0 til 32 767,9 (5,1)



Inndataformater og enheter for TNC-funksjoner		
Verktøynavn	16 tegn, skrevet mellom "" ved TOOL CALL. Tillatte spesialtegn: #, \$, %, &, -	
Deltaverdier for verktøykorrekturer	-99,9999 til +99,9999 (2,4) [mm]	
Spindelturtall	0 til 99 999,999 (5,3) [o/min]	
Matinger	0 til 99 999,999 (5,3) [mm/min] eller [mm/tann] eller [mm/o]	
Forsinkelse i syklus 9	0 til 3 600,000 (4,3) [s]	
Gjengestigning i diverse sykluser	-99,9999 til +99,9999 (2,4) [mm]	
Vinkel for spindelorientering	0 til 360,0000 (3,4) [°]	
Vinkel for polarkoordinater, rotasjon, dreie plan	-360,0000 til 360,0000 (3,4) [°]	
Polarkoordinatvinkel for skruelinje- interpolasjon (CP)	-99 999,9999 til +99 999,9999 (5,4) [°]	
Nullpunktnumre i syklus 7	0 til 2 999 (4,0)	
Målefaktor i syklus 11 og 26	0,000001 til 99,999999 (2,6)	
Tilleggsfunksjoner M	0 til 999 (3,0)	
Q-parameternumre	0 til 1999 (4,0)	
Q-parameterverdier	-999 999 999 til +999 999 999 (9 sifre, flytende desimal)	
Merker (LBL) for programhopp	0 til 999 (3,0)	
Merker (LBL) for programhopp	Valgfri tekststreng mellom apostrofer ("")	
Antall programdelgjentakelser REP	1 til 65 534 (5,0)	
Feilnummer ved Q-parameterfunksjon FN14	0 til 1099 (4,0)	
Spline-parameter K	-9,9999999 til +9,9999999 (1,7)	
Eksponent for spline-parameter	-255 til 255 (3,0)	
Normalvektorer N og T ved 3D-korrektur	-9,9999999 til +9,9999999 (1,7)	



18.4 Skifte bufferbatteri

Når styringen er koblet ut, forsyner et bufferbatteri TNC med strøm for ikke å miste data i RAM-minnet.

Hvis TNC viser meldingen ${\bf Skift}\ {\bf bufferbatteri},$ må batteriet skiftes ut:



OBS! Livsfare!

For å skifte ut bufferbatteriet må du koble ut maskinen og TNC.

Bufferbatteriet skal bare skiftes ut av opplært personell.

Batteritype:1 litiumbatteri, type CR 2450N (Renata) ID 315 878-01

- 1 Bufferbatteriet er plassert på baksiden av MC 422 C
- 2 Skift ut batteriet. Nytt batteri kan bare settes inn i riktig posisjon



SYMBOLE

3D-korrigering Rundfresing ... 407
3D-touch-prober Administrere forskjellige kalibreringsdata ... 468
3D-visning ... 500

Α

Adaptiv matingskontroll ... 351 Administrere oppspenninger ... 336 AFC ... 351 Aministrere nullpunkter ... 454 Angi tilleggsfunksjoner ... 296 Angi spindelturtall ... 168 Angi verktøydata i programmet ... 154 Animasjon PLANE-funksjon ... 377 Åpne filbehandlingen ... 103 nytt program ... 88 Åpne en BMP-fil ... 123 Åpne en Excel-fil ... 120 Åpne en GIF-fil ... 123 Åpne en INI-fil ... 122 Åpne en JPG-fil ... 123 Åpne en PNG-fil ... 123 Åpne en TXT-fil ... 122 Åpne grafikkfiler ... 123 Åpne konturhjørner M98 ... 305 Åpne og forlate tekstfil ... 362 Åpne tekstfiler ... 122 Arbeidsromovervåkning ... 508, 544 ASCII-filer ... 362 Automatisk programstart ... 521 Automatisk skjæredataberegning ... 160, 367 Automatisk verktøymåling ... 158 Avbrvte programkjøringen ... 513 Avbryte bearbeidingen ... 513 Avhenaiae filer ... 542

В

Bane ... 101 Banebevegelser Polarkoordinater Linje ... 207 Oversikt ... 206 Sirkelbane med tilknytning ... 209 Sirkelbane rundt pol CC ... 208 rettvinklede koordinater Linie ... 194 Oversikt ... 193 Sirkelbane med fastsatt radius ... 199 Sirkelbane med tangential tilknytning ... 201 Sirkelbane rundt sirkelsentrum CC ... 198 Banefunksjoner Grunnleggende ... 186 Forposisjonering ... 188 Sirkler og sirkelbuer ... 188 Behandle DXF-data ... 216 Filter for boreposisjoner ... 230 Grunninnstillinger ... 218 Innstille laver ... 220 Sette nullpunkt ... 221 Velg bearbeidingsposisjoner ... 226 Velge boreposisjon Inndata for diameter ... 229 Mouse-Over ... 228 Velge boreposisjoner Enkeltvalg ... 227 Velge kontur ... 223 Beregne bearbeidingstid ... 504 Beregning av skjæredata ... 367 Bestemme emnemateriale ... 368 Blokk Bruke probefunksioner med mekaniske prober eller måleur ... 482 Brukerparametere ... 562

D

Datagrensesnitt Pluggtilordning ... 577 Dataoverføringshastighet ... 531 Dataoverføringsprogramvare ... 533 DCM ... 323 Definere lokale Q-parametere ... 253 Definere råemne ... 88 Definere remanente Qparametere ... 253 Dele inn program ... 132 Delfamilier ... 254 Dialog ... 90 Dreie arbeidsplan ... 375, 483 manuelt ... 483 Dreieakser ... 401, 402 Driftsmoduser ... 64 Driftstider ... 553 Dynamisk kollisjonsovervåking ... 323 Programtest ... 328 Verktøyholder ... 163

Ε

Ekstern dataoverføring iTNC 530 ... 124 Ekstern tilgang ... 557 **Ekstra** statusvisning ... 69 Ellipse ... 289 Emneposisjoner Endre ... 445 Endre oppspenningsutstyr ... 333 Endre spindelturtall ... 446 Erstatte tekster ... 97 Ethernet-grensesnitt Innføring ... 535 Koble nettverksstasjoner til og fra ... 126 Muligheter for tilkobling ... 535

Index

F

Fas ... 195 Fastsette nullpunkt manuelt Hjørne som nullpunkt ... 475 i en vilkårlig akse ... 475 Midtakse som nullpunkt ... 477 Sirkelsentrum som nullpunkt ... 476 via boringer/tapper ... 478 FCL ... 528 FCL-funksjon ... 9 Feilliste ... 140 Feilmeldinger ... 139, 140 Hielp ved ... 139 Filbehandling ... 101 Avhengige filer ... 542 Beskytte fil ... 116 Ekstern dataoverføring ... 124 Filnavn ... 99 Filtype ... 98 eksterne filtyper ... 100 Funksjonsoversikt ... 102 Gi filen nytt navn ... 115 Kataloger ... 101 Kopiere kataloger ... 111 Kopiere fil ... 108 Kopiere tabeller ... 110 Merke filer ... 113 Opprette fil ... 107 katalog ... 107 Overskrive filer ... 109 Slette fil ... 112 Snarveier ... 118 Velge fil ... 104 Filstatus ... 103 Filter for boreposisjoner ved DXFdataoverføring ... 230 FixtureWizard ... 330, 339 Fjerne oppspenningsutstyr ... 333 Flate-normalvektor ... 385 FN14: ERROR: Vise feilmeldinger ... 263 FN15: PRINT: Vise tekster uformatert ... 267 FN19: PLS: overføre verdier til PLS ... 267

F

Foreta programvareoppdatering ... 530 Forh.innst.tab. Forhåndsinnstillingstabell ... 454 For paletter ... 413 Overta proberesultater ... 464 Forhåndsinnstilte Q-parametere ... 283 Forlate MOD-funksjon ... 526 Forlate kontur ... 189 Formatinformasjon ... 586 Fortsette programkjøring etter avbrudd ... 516 FS, Funksjonell sikkerhet ... 447 Full sirkel ... 198 Funksjonell sikkerhet FS ... 447

G

G01-blokkgenerering ... 549 Generell statusvisning ... 67 Generelle brukerparametere for 3D-touch-prober ... 563 for bearbeiding og programkjøring ... 575 for ekstern dataoverføring ... 563 for TNC-visninger, TNCredigeringsprogram ... 567 Globale programinnstillinger ... 341 GOTO under avbrudd ... 513 Grafikker Forstørre utsnitt ... 502 ved programmering ... 134, 136 Forstørre utsnittet ... 135 Visninger ... 498 Grafisk simulering ... 503 Vise verktøy ... 503 Grunnleggende ... 82 Grunnrotering grunnrotering i manuell drift ... 472, 473

Н

Håndratt ... 435 Harddisk ... 98 Heliks-interpolasjon ... 210 Hente frem verktøydata ... 168 Hjelp ved feilmeldinger ... 139 Hjelpesystem ... 144 Hjørneavrunding ... 196 Hovedakser ... 83 Hurtiggang ... 152

I

Indeksere verktøydata ... 162 Indekserte verktøy ... 162 Inkrementale emneposisjoner ... 85 Inndeling av programmer ... 132 Innkobling ... 430 Installere servicepakke ... 530 iTNC 530 ... 60

Κ

Kalibrere 3D-touch-prober koblende ... 466 Katalog ... 101, 107 Kjør roteringsaksen optimalt i banen: M126 ... 399 Kiøre palettabell ... 415, 426 Kjøre maskinakser ... 433 med eksterne retningstaster ... 433 med håndrattet ... 435 trinnvis ... 434 Kjøre over referansepunkter ... 430 Kjøre til kontur ... 189 Klartekstdialog ... 90 Koble til/fra USB-enheter ... 127 Kollisjonsovervåkning ... 323 Kompensere for emner som ligger skievt ved å måle to punkter til en rett linje ... 469 via to boringer ... 469, 478 via to sirkeltapper ... 472, 478

Κ

Konfigurere Ethernet-grensesnitt ... 535 trådløst håndratt ... 558 Konfigurere filbehandlingen med MOD ... 541 Konstant banehastighet M90 ... 301 Kontekstsensitiv hjelp ... 144 Kontroll Kollisjon ... 323 Kontrollere Q-parametere ... 261 Kontrollere akseposisjoner ... 449 Kontrollere harddisk ... 554 Kontrollere lagringsmedium ... 554 Kontrollere posisjonen til oppspenningsutstyret ... 334 Kontrollpanel ... 63 Kopiere katalog ... 111 Kopiere programdeler ... 95 Kule ... 293

L

Laserskjæring, tilleggsfunksjoner ... 317 Laste ned hjelpefiler ... 149 Læresnitt ... 355 Lese systemtid ... 277 Linie ... 194, 207 Lister over feilmeldinger ... 140 Lommekalkulator ... 133 Look ahead ... 309

М

M91, M92 ... 298 Måle emner ... 479 Maskinparametere for 3D-touch-prober ... 563 for bearbeiding og programkjøring ... 575 for ekstern dataoverføring ... 563 for TNC-visninger og TNCredigeringsprogram ... 567 Maskinspesifikke brukerparametere ... 543 Matefaktor for innstikksbevegelser M103 ... 306

Μ

Mating mating ... 446 ved roteringsakser, M116 ... 398 Mating i millimeter/spindelomdreining M136 ... 307 Matingskontrol automatisk ... 351 M-funksioner Se tilleggsfunksjoner Mid-program-oppstart ... 517 etter strømbrudd ... 517 MOD-funksion Oversikt ... 527

Ν

NC-feilmeldinger ... 139, 140 Nestinger ... 239 Nettverksinnstillinger ... 535 Nettverkstilkobling ... 126 Nøkkeltall ... 529 Nullpunkttabell Overta proberesultater ... 463 Ny start mot kontur ... 520

0

Oppdatere TNC-programvare ... 530 Opprette datagrensesnitt ... 531 fil ... 107 kataloger ... 107 Oppspenningsutstyrsmaler ... 330, 338 Oppspenningsutstyrsovervåking ... 329 Overføre aktuell posisjon ... 91 Overlagre håndrattposisjoneringer M118 ... 311 Overlagrede transformasjoner ... 341 Overvåke spindelbelastning ... 361

Ρ

Palettabell Bruk ... 410, 416 Overføring av koordinater ... 411, 417 Palettforhåndsinnstilling ... 413 Palettnullpunkt ... 413 Parameterprogrammering:Se Qparameterprogrammering PDF-visning ... 119 PLANE-funksion ... 375 Aksevinkeldefinisjon ... 390 Animasjon ... 377 Automatisk dreining ... 392 Eulervinklerdefinisjon ... 383 Inkremental definisjon ... 389 Posisjonering ... 392 Projeksjonsvinkeldefinisjon ... 381 Punktdefinisjon ... 387 Romvinkeldefinisjon ... 379 Skråfresing ... 397 Tilbakestille ... 378 Valg mellom ulike løsninger ... 395 Vektordefinisjon ... 385 Plantegning ... 498 Plassere oppspenningsutstvr ... 332 Pluggtilordning datagrensesnitt ... 577 Pocket table ... 165 Polarkoordinater Grunnleggende ... 84 Programmere ... 206 Posisjonering med manuell inntasting ... 490 ved dreid arbeidsplan ... 300, 406 Probesykluser Driftsmodus Manuell drift ... 461 Se brukerhåndboken Touch-probesvkluser

Index

Ρ

Program Programoppbygging ... 87 Programanrop Vilkårlig program som underprogram ... 237 Programdelgjentakelse ... 236 Programhopp med GOTO ... 513 Programinnstillinger ... 321 Programkjøring Globale programinnstillinger ... 341 Hoppe over blokker ... 522 Mid-program-oppstart ... 517 Oversikt ... 512 programkjøring Programmere verktøybevegelser ... 90 Programnavn:Se filbehandling, filnavn Programstyring: Se filbehandling Programtest frem til en bestemt blokk ... 509 Oversikt ... 505 Stille inn hastighet ... 497 Programvarealternativer ... 584 Programvarenummer ... 528

Q

Q-parameter Q-parametere lokale parametere QL ... 250 Overføre verdier til PLS ... 267 remanente parametere QR ... 250 Q-parameterprogrammering ... 250, 272 Hvis/så-avgjørelser ... 259 Matematiske grunnfunksjoner ... 255 Merknader til programmeringen ... 252, 274, 275, 276, 280, 282 Tilleggsfunksjoner ... 262 Vinkelfunksjoner ... 257

R

Radiuskorrigering ... 180 Innføring ... 182 Utvendige hjørner, invendige hjørner ... 183 Redigere program ... 92 Referansesystem ... 83 Registrere grunnrotering i manuell drift ... 470 Regning med parentes ... 268 Retur fra konturen ... 312 Roteringsakse Redusere visningen: M94 ... 400

S

Sette inn kommentarer ... 130 Sette inn, endre blokk ... 93 Sette nullpunkt ... 452 uten 3D-touch-probe ... 452 Sikkerhetskopiere data ... 100 Sirkelbane ... 198, 199, 201, 208, 209 Sirkelsentrum ... 197 Skifte akser ... 346 Skifte bufferbatteri ... 588 Skifte mellom små og store bokstaver ... 363 Skiæredatatabell ... 367 Skjermbilde ... 61 Skjerminndeling ... 62 Skråfresing i dreid plan ... 397 Skrive probeverdier i en nullpunkttabell ... 463 Skrive probeverdier i forhåndsinnstillingstabell ... 464 Skruelinie ... 210 Slette blokk ... 93 katalog ... 112 Søkefunksjon ... 96 SPEC FCT ... 320 Spesialfunksjoner ... 320 Statusvisning ... 67 Stille inn overføringshastighet ... 531 Stille inn systemtid ... 555 Stille inn tidssone ... 555 Strengparameter ... 272 Sylinder ... 291

Т

Teach In ... 91, 194 Tekniske data ... 580 Tekstfil Finne tekstdeler ... 366 Redigeringsfunksjoner ... 363 Slettefunksjoner ... 364 Tekstvariabler ... 272 Teleservice ... 556 Tilbehør ... 79 Tildele datagrensesnitt ... 532 Tilleggsakser ... 83 Tilleggsfunksjoner for banebevegelser ... 301 for koordinatangivelser ... 298 for laserskjæremaskiner ... 317 for programkjøringskontroll ... 297 for roteringsakser ... 398 for spindel og kjølevæske ... 297 TNCguide ... 144 TNCremo ... 533 TNCremoNT ... 533 Touch-probe-overvåkning ... 313 Trådløst håndratt ... 438 Statistikkdata ... 560 Stille inn kanal ... 559 Stille inn sendereffekt ... 560 Tilordne håndrattholder ... 558 Trigonometri ... 257

υ

Underprogram ... 235 Utføre programkjøring ... 512 programtest ... 508 Utkobling ... 432 Utviklingsnivå ... 9

V

Valgnummer ... 528 Velge MOD-funksjon ... 526 Velge kontur fra DXF ... 223 Velge måleenhet ... 88 Velge nullpunkt ... 86 Velge og avslutte palettabell ... 412, 421 Velge posisjoner fra DXF ... 226 Velge verktøytype ... 160 Verktøybehandling ... 175 Verktøybruddovervåking ... 361 Verktøydata Deltaverdier ... 154 legge inn i tabellen ... 155 Verktøyets skjæremateriale ... 160, 369 Verktøyholderkinematikk ... 163 Verktøyinnsatsfil ... 172 Verktøyinnsatstest ... 172 Verktøykorrektur Lengde ... 179 Radius ... 180 Verktøylengde ... 153 Verktøymåling ... 158 Verktøynavn ... 153 Verktøynummer ... 153 Verktøyradius ... 153 Verktøyskift ... 170 Verktøytabell Inntastingsmuligheter ... 155 redigere, forlate ... 161 Redigeringsfunksjoner ... 161, 177, 178 Versjonsnummer ... 529 Vinkelfunksjoner ... 257 Vise hjelp-filer ... 552 Vise HTML-filer ... 120 Vise Internett-filer ... 120 Vise Q-parametere uformatert ... 267 Visning i 3 plan ... 499

W

WMAT.TAB ... 368

Ζ

ZIP-arkiv ... 121

Index

Oversiktstabeller

Bearbeidingssykluser

Syklus- nummer	Syklusbetegnelse	DEF- aktiv	CALL- aktiv
7	Nullpunktforskyvning		
8	Speiling		
9	Forsinkelse		
10	Rotering		
11	Skalering		
12	Programanrop		
13	Spindelorientering		
14	Konturdefinisjon		
19	Dreie arbeidsplan		
20	Konturdata SL II		
21	Forboring SL II		
22	Utfresing SL II		
23	Bunnplan dybde SL II		
24	Sidetoleranse SL II		
25	Konturkjede		
26	Aksespesifikk skalering		
27	Sylindermantel		
28	Sylindermantel notfresing		
29	Sylindermantel steg		
30	Kjøre 3D-data		
32	Toleranse		
39	Sylindermantel, utvendig kontur		
200	Boring		
201	Sliping		
202	Utboring		
203	Universalboring		

Syklus- nummer	Syklusbetegnelse	DEF- aktiv	CALL- aktiv
204	Senking bakover		
205	Universaldypboring		
206	Gjengeboring med Rigid Tapping, ny		
207	Gjengeboring uten Rigid Tapping, ny		
208	Borefresing		
209	Gjengeboring med sponbrudd		
220	Punktmal på sirkel		
221	Punktmal på linjer		
230	Planfresing		
231	Skråflate		
232	Planfresing		
240	Sentrering		
241	Dypboring		
247	Sette nullpunkt		
251	Komplett bearbeiding rektangulær lomme		
252	Komplett bearbeiding sirkellomme		
253	Notfresing		
254	Avrundet not		
256	Komplett bearbeiding firkanttapp		
257	Komplett bearbeiding sirkeltapp		
262	Gjengefresing		
263	Forsenkningsgjengefresing		
264	Boregjengefresing		
265	Heliks-boregjengefresing		
267	Fresing utvendig gjenge		
270	Konturkjededata		
275	Konturnut trochoidal		

Tilleggsfunksjoner

Μ	Funksjon Funksjon på blokk -	Start	Slutt	Side
MO	Programkjøring STOPP/spindel STOPP/kjølevæske AV			Side 297
M1	Wahlweiser Programmlauf HALT/Spindel HALT/Kühlmittel AUS (maschinenabhängig)			Side 523
M2	Programkjøring STOPP/spindel STOPP/kjølevæske AV/ev. slette statusvisning (avhengig av maskinparameter)/hopp tilbake til blokk 1		-	Side 297
M3 M4 M5	Spindel PÅ med urviseren Spindel PÅ mot urviseren Spindel STOPP			Side 297
M6	Verktøyskift/programkjøring STOPP (avhengig av maskinparameter)/spindel STOPP			Side 297
M8 M9	Kjølemiddel PÅ Kjølemiddel AV			Side 297
M13 M14	Spindel PÅ i retning med urviseren/kjølemiddel PÅ Spindel PÅ i retning mot urviseren/kjølemiddel på	1		Side 297
M30	Samme funksjon som M2			Side 297
M89	Fri tilleggsfunksjon eller syklusvalg, virker modalt (avhengig av maskinparameter)			Syklus- håndbok
M90	Bare i slepedrift: Konstant banehastighet på hjørner			Side 301
M91	I posisjoneringsblokk: Koordinatene refererer til maskinnullpunktet			Side 298
M92	l posisjoneringsblokk: Koordinatene refererer til en posisjon som er definert av maskinprodusenten, f.eks. verktøyskiftposisjonen			Side 298
M94	Redusering av roteringsaksevisningen til en verdi under 360°			Side 400
M97	Bearbeiding av små konturtrinn			Side 303
M98	Fullstendig bearbeiding av åpne konturer			Side 305
M99	Blokkvis syklusoppkalling		-	Syklus- håndbok
M101 M102	Automatisk verktøyskift med søsterverktøy, ved utløpt levetid Tilbakestille M101		1	Side 171
M103	Redusere mating ved nedsenking til faktor F (prosentverdi)			Side 306
M104	Ny aktivering av nullpunktet som ble satt sist			Side 300
M105 M106	Gjennomføre bearbeiding med andre k _v -faktor Gjennomføre bearbeiding med første k _v -faktor			Side 562
M107 M108	Undertrykke feilmelding for søsterverktøy med toleranse Tilbakestille M107			Side 171

М	Funksjon Funksjon på blokk -	Start	Slutt	Side
M109	Konstant banehastighet på verktøyskjær (mateøkning og materedusering)	-		Side 308
M110	Konstant banehastighet på verktøyskjær (bare materedusering)			
M111	Tilbakestille M109/M110		÷	
M114 M115	Autom. korrigering av maskingeometrien under arbeid med dreieakser Tilbakestille M114			Side 401
M116 M117	Mating ved roteringsakser i mm/min Tilbakestille M116			Side 398
M118	Overlagre håndrattposisjonering under programkjøringen			Side 311
M120	Forhåndsberegne radiuskorrigert kontur (LOOK AHEAD)			Side 309
M124	lkke ta hensyn til punkter ved kjøring av ikke-korrigerte linjeblokker			Side 302
M126 M127	Kjøre roteringsaksen optimalt i banen Tilbakestille M126			Side 399
M128 M129	Verktøyspissen blir stående i samme posisjon når dreieaksene posisjoneres (TCPM) Tilbakestille M128			Side 402
M130	I posisjoneringsblokk: Punktene refererer til det udreide koordinatsystemet			Side 300
M134	Presisjonsstopp på ikke-tangentiale konturoverganger ved posisjoneringer med roteringsakser			Side 405
M135	Tilbakestille M134		÷.,	
M136 M137	Mating F i millimeter pr. spindelomdreining Tilbakestille M136		-	Side 307
M138	Velge dreieakser			Side 405
M140	Retur fra konturen i verktøyakseretningen			Side 312
M141	Forbikoble touch-probe-kontroll			Side 313
M142	Slette modal programmeringsinformasjon			Side 314
M143	Slette grunnrotering			Side 314
M144	Det blir tatt hensyn til maskinkinematikken ved faktisk/nominell posisjon på slutten av			Side 406
M145	Tilbakestille M144			
M148 M149	Heve verktøyet automatisk fra konturen ved NC-stopp Tilbakestille M148	-		Side 315
M150	Undertrykke endebrytermelding (funksjon som virker blokkvis)			Side 316
M200 M201 M202 M203 M204	Laserskjæring: Avgi programmert spenning direkte Laserskjæring: Avgi spenning som funksjon av distanse Laserskjæring: Avgi spenning som funksjon av hastighet Laserskjæring: Avgi spenning som funksjon av tid (rampe) Laserskjæring: Avgi spenning som funksjon av tid (puls)			Side 317

Funksjonsoversikt DIN/ISO iTNC 530

M-funksjoner

M00	Programkjøring STOPP/spindel STOPP/kjølemiddel
M01 M02	Valgfri programkjøring STOPP Programkjøring STOPP / spindel STOPP / Kjølemiddel AV / slett ev. statusvisning (avhengig av maskinparameter) / hopp tilbake til blokk 1
M03 M04 M05	Spindel PÅ med urviseren Spindel PÅ mot urviseren Spindel STOPP
M06	Verktøyskift/programkjøring STOPP (avhengig av maskinparameter)/spindel STOPP
M08 M09	Kjølemiddel PÅ Kjølemiddel AV
M13 M14	Spindel PÅ med urviseren / kjølemiddel PÅ Spindel PÅ mot urviseren / kjølemiddel på
M30	Samme funksjon som M02
M89	Fri tilleggsfunksjon eller Syklusoppkalling, virker modalt (avhengig av maskinparameter)
M90	Bare i slepedrift: Konstant banehastighet på hjørner
M99	Blokkvis syklusoppkalling
M91 M92	l posisjoneringsblokk: Koordinatene refererer til maskinnullpunktet I posisjoneringsblokk: Koordinatene refererer til en posisjon som er definert av maskinprodusenten, f.eks. til verktøyskiftposisjonen
M94	Redusering av roteringsaksevisningen til en verdi under 360°
M97 M98	Bearbeiding av små konturtrinn Fullstendig bearbeiding av åpne konturer
M101 M102	Automatisk verktøyskift med søsterverktøy, ved utløpt levetid Tilbakestille M101
M103	Redusering av mating ved innstikk til faktor F (prosentverdi)
M104	Ny aktivering av nullpunktet som ble satt sist
M105 M106	Gjennomføre bearbeiding med andre kv-faktor Gjennomføre bearbeiding med første kv-faktor
M107 M108	Undertrykke feilmelding for søsterverktøy med toleranse Tilbakestille M107

M-funksjoner

M109	Konstant banehastighet på verktøyskjær (mateøkning og matereduksion)
M110	Konstant banehastighet på verktøyskjæret (bare matereduksion)
M111	Tilbakestille M109/M110
M114	Autom. korrigering av maskingeometrien når du
M115	Tilbakestille M114
M116 M117	Mating ved vinkelakser i mm/min Tilbakestille M116
M118	Overlagre håndrattposisjonering under programkjøringen
M120	Forhåndsberegne radiuskorrigert kontur (LOOK AHEAD)
M124	lkke ta hensyn til punkter ved kjøring av ikke- korrigerte linjeblokker
M126 M127	Kjøre roteringsaksen optimalt i banen Tilbakestille M126
M128	Verktøyspissen blir stående i samme posisjon når
M129	dreieaksene posisjoneres (TCPM) Tilbakestille M128
M130	I posisjoneringsblokk: Punktene refererer til udreid koordinatsystem
M134 M135	Presisjonsstopp på ikke-tangentiale konturovergan- ger ved posisjoneringer med roteringsakser Tilbakestille M134
M136 M137	Mating F i millimeter pr. spindelomdreining Tilbakestille M136
M138	Velge dreieakser
M142	Slette modal programmeringsinformasjon
M143	Slette grunnrotering
M144	Det blir tatt hensyn til maskinkinematikken ved
M145	Tilbakestille M144
M150	Forbikoble endebrytermeldinger
M200	Laserskjæring: Avgi programmert spenning direkte
101201	distansen
M202	Laserskjæring: Vise spenningen som funksjon av hastigheten
M203	Laserskjæring: Vise spenningen som funksjon av tid
M204	Laserskjæring: Avgi spenningen som funksjon av tid (tidsavhengig puls)

1

G-funksjoner

Verktøybevegelser

- G00 Lineær interpolasjon, kartesisk, med hurtiggang
- G01 Lineær interpolasjon, kartesisk
- G02 Sirkulær interpolasjon, kartesisk, med urviseren
- G03 Sirkulær interpolasjon, kartesisk, mot urviseren
- G05 Sirkulær interpolasjon, kartesisk, uten angivelse av rotasjonsretningen
- G06 Sirkulær interpolasjon, kartesisk, tangential konturtilknytning
- G07* Akseparallell posisjoneringsblokk
- G10 Lineær interpolasjon, polar, med hurtiggang
- G11 Lineær interpolasjon, polar
- G12 Sirkulær interpolasjon, polar, med urviseren
- G13 Sirkulær interpolasjon, polar, mot urviseren
- G15 Sirkulær interpolasjon, polar, uten angivelse av rotasjonsretningen
- G16 Sirkulær interpolasjon, polar, tangential konturtilknytning

Fas/avrunding/kjøre frem til, ev. tilbake fra kontur

- G24* Faser med faslengde R
- G25* Hjørneavrunding med radius R
- G26* Forsiktig (tangential) kjøring frem til en kontur med radius R
- G27* Forsiktig (tangential) kjøring tilbake fra en kontur med radius R

Verktøydefinisjon

G99* Med verktøynummer T, lengde L, radius R

Radiuskorrigering av verktøy

- G40 Ingen radiuskorrigering av verktøy
- G41 Verktøybanekorrigering, til venstre for konturen
- G42 Verktøybanekorrigering, til høyre for konturen
- G43 Akseparallell korrigering for G07, forlengelse
- G44 Akseparallell korrigering for G07, avkorting

Råemnedefinisjon for grafikk

- G30 (G17/G18/G19) minimumspunkt
- G31 (G90/G91) maksimumspunkt

Sykluser for utføring av boringer og gjenger

- G240 Sentrering
- G200 Boring
- G201 Sliping
- G202 Utboring
- G203 Universalboring
- G204 Senking bakover
- G205 Universaldypboring
- G206 Gjengeboring med Rigid Tapping
- G207 Gjengeboring uten Rigid Tapping G208 Borefresing
- G209 Giengeboring med sponbrudd
- G241 Dypboring
- G241 Dypborin

G-funksjoner

Sykluser for utføring av boringer og gjenger

- G262 Gjengefresing
- G263 Forsenkningsgjengefresing
- G264 Boregjengefresing
- G265 Heliks-boregjengefresing
- G267 Fresing av utvendig gjenge

Sykluser for fresing av lommer, tapper og noter

- G251 Firkantlomme komplett
- G252 Rund lomme komplett
- G253 Not komplett
- G254 Rund not komplett
- G256 Firkanttapp
- G257 Sirkeltapp

Sykluser til utføring av punktmaler

- G220 Punktmal på sirkel
- G221 Punktmal på linjer

SL-sykluser gruppe 2

- G37 Kontur, definisjon av numre på delkonturunderprogrammer
- G120 Definere konturdata (gjelder for G121 til G124)
- G121 Forboring
- G122 Konturparallell utfresing (skrubbing)
- G123 Dybdeslettfresing
- G124 Sideslettfresing
- G125 Konturkjede (bearbeide åpen kontur)
- G127 Sylindermantel
- G128 Sylindermantel notfresing
- G275 Konturnot, trokoidal

Omregninger av koordinater

- G53 Nullpunktforskyvning fra nullpunkttabeller
- G54 Nullpunktforskyvning i programmet
- G28 Speiling av konturen
- G73 Dreiing av koordinatsystemet
- G72 Skalering, forminske/forstørre konturen
- G80 Dreie arbeidsplan
- G247 Fastsette nullpunkt

Sykluser for planfresing

- G60 Kjøre 3D-data
- G230 Planfresing av plane flater
- G231 Planfresing av flater med vilkårlig skråning

*) funksjonen gjelder blokkvis

Touch-probe-sykluser for registrering av skråstilling

- G400 Grunnrotering over to punkter
- G401 Grunnrotering over to boringer
- G402 Grunnrotering over to tapper
- G403 Korrigere grunnrotering med én roteringsakse
- G404 Angi grunnrotering
- G405 Kompensere skråstilling med C-akse

G-funksjoner

Touch-probe-sykluser for fastsetting av nullpunkt

G408	Nullpunkt notsentrum
G409	Nullpunkt stegsentrum
G410	Nullpunkt trekant, innvendig
G411	Nullpunkt trekant, utvendig
G412	Nullpunkt sirkel, innvendig
G413	Nullpunkt sirkel, utvendig
G414	Nullpunkt hjørne, utvendig
G415	Nullpunkt hjørne, innvendig
G416	Nullpunkt hullsirkelsentrum
G417	Nullpunkt i probeakse
G418	Nullpunkt i midten av 4 boringer
G419	Nullpunkt i valgfri akse

Touch-probe-sykluser for måling av emne

G55	Måle vilkårlig koordinat
G420	Måle vilkårlig vinkel
G421	Måle boring
G422	Måle rund tapp
G423	Måle rektangulær lomme
G424	Måle rektangulær tapp
G425	Måle not
G426	Måle stegbredde
G427	Måle vilkårlig koordinat
G430	Måle hullsirkelsentrum
G431	Måle vilkårlig plan

Touch-probe-sykluser for kinematikkoppmåling

G450 Nalibrere i l	G450
G481 Måle verktøylengde	G481
G482 Måle verktøyradius	G482
G483 Måle verktøylengde og - radiu	G483

Touch-probe-sykluser for verktøyoppmåling

G480	Kalibrere TT
G481	Måle verktøylengde
G482	Måle verktøyradius
G483	Måle verktøylengde og - radius
G484	Kalibrere infrarød-TT

Spesialsykluser

G04*	Forsinkelse med F sekunder
G36	Spindelorientering
G39*	Programanrop
G62	Toleranseavvik for hurtig konturfresing
G440	Måle akseforskyvelse
G441	Hurtigprobing

Definere arbeidsplan

G17	Plan X/Y, verktøyakse Z
G18	Plan Z/X, verktøyakse Y
G19	Plan Y/Z, verktøyakse X
G20	Verktøyakse IV

Måleangivelser

G90	Absolutte måleangivelser

G91 Inkrementelle måleangivelser

G-funksjoner

Måleenhet

- G70 Måleenhet tomme (fastsettes ved programstart)
- G71 Måleenhet mm (fastsettes ved programstart)

Øvrige G-funksjoner

G29	Siste nominelle posisjonsverdi som pol (sirkelsentrum)
G38	Stopp i programkjøring
G51*	Forhåndsvalg av verktøy (med sentralt verktøyminne)
G79*	Syklusvalg
G98*	Sette labelnummer

*) funksjonen gjelder blokkvis

Adres	ser
% %	Programstart Programanrop
#	Nullpunktnummer med G53
AB C	Rotasjonsbevegelse rundt X-akse Rotasjonsbevegelse rundt Y-akse Rotasjonsbevegelse rundt Z-akse
D	Q-parameterdefinisjoner
DL DR	Slitasjekorrigering lengde med T Slitasjekorrigering radius med T
Е	Toleranse med M112 og M124
F F F F	Mating Forsinkelse med G04 Skalering med G72 Faktor F-reduksjon med M103
G	G-funksjoner
H H H	Polarkoordinatvinkel Roteringsvinkel med G73 Grensevinkel med M112
I	X-koordinat for sirkelsentrum/pol
J	Y-koordinat for sirkelsentrum/pol
К	Z-koordinat for sirkelsentrum/pol
L L L	Sett et labelnummer med G98 Hopp til label-nr. Verktøylengde med G99
Μ	M-funksjoner
Ν	Blokknummer
P P	Syklusparameter i bearbeidingssykluser Verdi eller Q-parameter i Q-parameterdefinisjon
Q	Parameter Q



Adresser	
R	Polarkoordinatradius
R	Sirkelradius med G02/G03/G05
R	Avrundingsradius med G25/G26/G27
R	Verktøyradius med G99
S	Spindelturtall
S	Spindelorientering med G36
T	Verktøydefinisjon med G99
T	Verktøyoppkalling
T	Neste verktøy med G51
U	Akse parallell til X-akse
V	Akse parallell til Y-akse
W	Akse parallell til Z-akse
X	X-akse
Y	Y-akse
Z–	Z-akse
*	Slutten av blokken

Kontursykluser

Programoppbygging ved bearbeiding med flere verktøy	
Liste over konturunderprogrammer	G37 P01
Definere konturdata	G120 Q1
Definere/kalle opp bor Kontursyklus: forboring Syklusvalg	G121 Q10
Definere / kalle opp grovfres Kontursyklus: utfresing Syklusvalg	G122 Q10
Definere / kalle opp slettfres Kontursyklus: bunnplan dybde Syklusanrop	G123 Q11
Definere / kalle opp slettfres Kontursyklus: sidetoleranse Syklusanrop	G124 Q11
Slutten på hovedprogrammet, hopp tilbake	M02
Konturunderprogrammer	G98 G98 L0

Radiuskorrigering for konturunderprogrammene

Kontur	Programmeringsrekkefølge for konturelementer	Radius- korrigering
lnnv.	med urviseren (CW)	G42 (RR)
(lomme)	mot urviseren (CCW)	G41 (RL)
Utv.	med urviseren (CW)	G41 (RL)
(øy)	mot urviseren (CCW)	G42 (RR)

Omregninger av koordinater

Koordinatomr egning	Aktivere	Deaktivere
Nullpunkt- forskyvning	G54 X+20 Y+30 Z+10	G54 X0 Y0 Z0
Speiling	G28 X	G28
Rotering	G73 H+45	G73 H+0
Skalering	G72 F 0,8	G72 F1
Arbeidsplan	G80 A+10 B+10 C+15	G80
Arbeidsplan	PLANE	PLANE RESET

Q-parameterdefinisjoner

D	Funksjon
00	Tildeling
01	Addisjon
02	Subtraksjon
03	Multiplikasjon
04	Divisjon
05	Rot
06	Sinus
07	Kosinus
08	Roten av kvadratsummen c = √a²+b²
09	Hvis lik, hopp til labelnummer
10	Hvis ulik, hopp til labelnummer
11	Hvis større, hopp til labelnummer
12	Hvis mindre, hopp til labelnummer
13	Angle (vinkel av c sin a og c cos a)
14	Feilnummer
15	Utskrift
19	Tildeling PLS

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5 83301 Traunreut, Germany [®] +49 8669 31-0 [™] +49 8669 5061 E-mail: info@heidenhain.de Technical support [™] +49 8669 32-1000 Measuring systems [®] +49 8669 31-3104

E-mail: service.ms-support@heidenhain.de **NC support** * +49 8669 31-3101 E-mail: service.nc-support@heidenhain.de **NC programming** * +49 8669 31-3103 E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de **PLC programming** * +49 8669 31-3102 E-mail: service.plc@heidenhain.de **Lathe controls** * +49 8669 31-3105 E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

3D-touch-probe fra HEIDENHAIN øker effektiviteten

Du kan for eksempel

- justere emner
- fastsette nullpunkter
- måle emner
- digitalisere 3D-former

med touch-probe-systemer for emner **TS 220** med ledning **TS 640** med infrarød overføring

- måle emner
- kontrollere slitasje
- registrere brudd på verktøy





med touch-probe-systemer for verktøy **TT 140**

