HEIDENHAIN

TNC 640

Brukerhåndbok
klartekstprogrammering

NC-programvare
340590-08
340591-08
340595-08

Norsk (no)
10/2017

Betjeningselementer for styringen

Knapper

Når du bruker en TNC 640 med berøringsbetjening, kan du erstatte enkelte tastetrykk med gester.

Mer informasjon: "Betjene berøringsskjerm", Side 129

Betjeningselementer på skjermen

Tast	Funksjon
	Velge skjermbildeinndeling
	Veksle mellom skjerm for maskin-driftsmodus, programmeringsdrifts-modus og et tredje skrivebord
	Funksjonstaster: Velge funksjon i skjermbildet
◁ ▷ △	Endre funksjonstastrekke

Alfatastatur

Tast	Funksjon
Q W E	Filnavn, kommentarer
G F S	DIN/ISO-programmering

Driftsmoduser for maskinen

Tast	Funksjon
	Manuell drift
	Elektronisk håndratt
	Posisjonering med manuell inntas-ting
	Programkjøring enkeltblokk
	Programkjøring blokkrekke

Driftsmoduser for programmering

Tast	Funksjon
	Programmere
	Programtest

Angi og redigere koordinatakser og tall

Tast	Funksjon
X . . . V	Velge koordinatakser eller angi dem i program
0 . . . 9	Tall
. −/+	Endre desimaltegn/fortegn
P I	Angivelse av polarkoordinater / inkrementelle verdier
Q	Q-parameterprogrammering / Q-parameterstatus
	Overføre aktuell posisjon
NO ENT	Ignorere dialogspørsmål og slette ord
ENT	Avslutte inntasting og fortsette dialog
END	Avslutte blokk, og avslutte inntas-ting
CE	Tilbakestille angivelser eller slette feilmeldinger
DEL	Avbryte dialog, og slette program-del

Informasjon om verktøy

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

Administrere programmer og filer, styringsfunksjoner

Tast	Funksjon
PGM MGT	Velge og slette programmer og filer, ekstern dataoverføring
PGM CALL	Definere programoppkalling, 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
SPEC FCT	Vise spesialfunksjoner
	Åpne Batch Process Manager

Navigasjonstaster

Tast		Funksjon
		Posisjonere markør
GOTO		Velge blokker, sykluser og parameterfunksjoner direkte
HOME		Navigere til programstart eller tabellstart
END		Navigere til programslutt eller slutten av en tabellinje
PG UP		Navigere oppover side for side
PG DN		Navigere nedover side for side
		Velge neste arkfane i formularer
		Dialogfelt eller knapp forover/bakover

Sykluser, underprogrammer og programdelgjentakelser

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

Programmere banebevegelser

Tast		Funksjon
APPR DEP		Kjøre til/forlate kontur
FK		Fri konturprogrammering FK
L		Linje
CC		Sirkelmidtpunkt/pol for polarkoordinater
C		Sirkelbane rundt sirkelmidtpunkt
CR		Sirkelbane med radius
CT		Sirkelbane med tangential tilknytning
CHF	RND	Fas/hjørneavrunding

Potensiometer for mating og spindelturtall

Mating	Spindelturtall

Grunnleggende

Om denne håndboken

Sikkerhetsmerknad

Følg alle sikkerhetsmerknader i denne dokumentasjonen og i dokumentasjonen til maskinprodusenten!

Sikkerhetsmerknader advarer mot farer ved bruk av programvare og enheter og gir henvisninger om hvordan disse kan unngås. De er klassifisert etter farens alvorlighetsgrad og er delt inn i følgende grupper:

⚠ FARE

Fare signaliserer farer for personer. Hvis du ikke følger anvisningene for unngåelse av faren, **fører faren til dødsfall eller alvorlige personskader**.

⚠ ADVARSEL

Advarsel signaliserer farer for personer. Hvis du ikke følger anvisningene for unngåelse av faren, **kan faren føre til dødsfall eller alvorlige personskader**.

⚠ FORSIKTIG

Forsiktig signaliserer farer for personer. Hvis du ikke følger anvisningene for unngåelse av faren, **kan faren føre til lette personskader**.

MERKNAD

Merknad signaliserer farer for gjenstander eller data. Hvis du ikke følger anvisningene for unngåelse av faren, **kan faren føre til materielle skader**.

Rekkefølgen til informasjonen i sikkerhetsmerknadene

Alle sikkerhetsmerknader har følgende fire avsnitt:

- Signalordet angir alvorlighetsgraden til faren
- Type fare og kilden til faren
- Følger hvis faren ignoreres, f.eks. «Ved etterfølgende bearbeiding oppstår det fare for kollisjon»
- Unnslippe – tiltak for å unngå faren

Informasjonsmerknader

Følg informasjonsmerknadene i denne veiledningen for å sikre en feilfri og effektiv bruk av programvaren.
I denne veiledningen finner du følgende informasjonsmerknader:

	Informasjonssymbolet står for et **tips**. Et tips inneholder ytterligere eller supplerende viktig informasjon.
	Dette symbolet ber deg følge sikkerhetsinstruksjonene fra maskinprodusenten. Symbolet peker også på maskinavhengige funksjoner. Potensielle farer for operatør og maskinen er beskrevet i maskinhåndboken.
	Boksymbolet står for en **kryssreferanse** til ekstern dokumentasjon, f.eks. dokumentasjonen til maskinprodusenten eller en tredjepartsleverandør.

Ønsker du endringer, eller har du oppdaget en feil?

Vi arbeider stadig for å forbedre dokumentasjonen vår. Du kan bidra til dette arbeidet ved å skrive til oss med endringer du ønsker, på følgende e-postadresse:

tnc-userdoc@heidenhain.de

Styringstype, programvare og funksjoner

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

Styringstype	NC-programvarenr.
TNC 640	340590-08
TNC 640 E	340591-08
TNC 640 Programmeringsplass	340595-08

Eksportversjonen av styringen er merket med bokstaven E. Følgende programvarealternativer er ikke tilgjengelig eller bare begrenset tilgjengelig i eksportversjonen:

- Advanced Function Set 2 (alternativ nr. 9) begrenset til 4-akseinterpolasjon
- KinematicsComp (alternativ nr. 52)

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

Styringsfunksjoner som ikke er tilgjengelige for alle maskiner, er for eksempel:

- Verktøymåling med TT

Ta kontakt med maskinprodusenten for å gjøre deg kjent med de faktiske funksjonene til maskinen.

Mange maskinprodusenter og HEIDENHAIN tilbyr kurs i programmering av HEIDENHAIN-styringene. Det anbefales å delta på disse kursene for å gjøre seg godt kjent med styringsfunksjonene.

Brukerhåndbok syklusprogrammering:

Alle syklusfunksjonene (touch-probe-sykluser og bearbeidingssykluser) blir beskrevet i brukerhåndboken for syklusprogrammering. Hvis du trenger denne brukerhåndboken, kan du eventuelt henvende deg til HEIDENHAIN. ID: 892905-xx

Programvarealternativer

TNC 640 tilbyr forskjellige programvarealternativer som kan aktiveres av maskinprodusenten. Alternativene kan aktiveres separat. De forskjellige alternativene har følgende funksjoner:

Additional Axis (alternativ nr. 0 til alternativ nr. 7)	
Tilleggsakse	Ytterligere reguleringskretser 1 til 8
Advanced Function Set 1 (alternativ nr. 8)	
Avanserte funksjoner gruppe 1	**Rundbordbearbeiding:** ■ Konturer på utbrettingen av en sylinder ■ Mating i mm/min **Omregnede koordinater:** Dreie arbeidsplan
Advanced Function Set 2 (alternativ nr. 9)	
Avanserte funksjoner gruppe 2 Eksport bare med tillatelse	**3D-bearbeiding:** ■ Spesielt jevne bevegelser ■ 3D-verktøykorrektur via flatenormalvektor ■ Endre spindelhodestillingen med det elektroniske håndrattet i løpet av programkjøringen; posisjonen til verktøyføringspunktet (verktøyspiss eller kulesentrum) endres ikke (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) ■ Hold verktøyet loddrett på konturen ■ Radiuskorrigering av verktøy loddrett på bevegelses- og verktøyretningen **Interpolasjon:** Linje i 6 akser
HEIDENHAIN DNC (alternativ nr. 18)	
	Kommunikasjon med eksterne PC-applikasjoner via COM-komponenter
Display Step (alternativ nr. 23)	
Visningstrinn	**Inntastingsnøyaktighet:** ■ Lineærakser på inntil 0,01 µm ■ Vinkelakser på opptil 0,00001°
Dynamic Collision Monitoring – DCM (alternativ nr. 40)	
Dynamisk kollisjonsovervåking	■ Maskinprodusenten definerer objekter som skal overvåkes ■ Advarsel i manuell drift ■ Kollisjonsovervåkning i programtesten ■ Programavbrytelse i automatisk drift ■ Overvåkning også av 5-aksebevegelser
CAD Import (alternativ nr. 42)	
CAD Import	■ Støtter DXF, STEP og IGES ■ Overtakelse av konturer og punktmaler ■ Komfortabel fastsetting av nullpunkt ■ Grafisk valg av kontursegmenter fra klartekstprogrammer

Adaptive Feed Control – AFC (alternativ nr. 45)	
Adaptiv matingskontroll	**Fresebearbeiding:** ■ Beregning av faktisk spindelytelse ved hjelp av et læresnitt ■ Definering av grenser der den automatiske matingskontrollen skal utføres ■ Helautomatisk matingskontroll ved kjøring **Dreiebearbeiding (alternativ nr. 50):** ■ Skjærekraftovervåkning ved kjøring
KinematicsOpt (alternativ nr. 48)	
Optimere maskinkinematikken	■ Sikre/gjenopprette aktiv kinematikk ■ Kontrollere aktiv kinematikk ■ Optimere aktiv kinematikk
Mill-Turning (alternativ nr. 50)	
Frese-/dreiemodus	**Funksjoner:** ■ Omkobling fresemodus/dreiemodus ■ Konstant gjennomsnittshastighet ■ Skjærradiuskompensasjon ■ Dreiesykluser ■ Syklus 880: tannhjul snekkefresing (alternativ nr. 50 og alternativ nr. 131)
KinematicsComp (alternativ nr. 52)	
3D-romkompensasjon Eksport bare med tillatelse	Kompensasjon for posisjons- og komponentfeil
3D-ToolComp (alternativ nr. 92)	
Inngrepsvinkelavhengig radiuskorrigering av 3D-verktøy Eksport bare med tillatelse	■ Kompensere for avvik i verktøyradiusen avhengig av inngrepsvinkelen ■ Korreksjonsverdier i separat korreksjonsverditabell ■ Forutsetning: arbeide med flatenormalvektorer (**LN**-blokker)
Extended Tool Management (alternativ nr. 93)	
Utvidet verktøybehandling	Python-basert
Advanced Spindle Interpolation (alternativ nr. 96)	
Interpolerende spindel	**Interpol.dreiing:** ■ Syklus 291 interpolasjonsdreiing kobling ■ Syklus 292 interpolasjonsdreiing konturfresing
Spindle Synchronism (alternativ nr. 131)	
Synkront løp for sylindre	■ Synkront løp for fresespindel og dreiespindel ■ Syklus 880: tannhjul snekkefresing (alternativ nr. 50 og alternativ nr. 131)

Remote Desktop Manager (alternativ nr. 133)	
Fjernstyring av eksterne datamaskinenheter	■ Windows på en separat datamaskinenhet ■ Integrert i styringsoverflaten
Synchronizing Functions (alternativ nr. 135)	
Synkroniseringsfunksjoner	**Funksjon for kobling i sanntid (Real Time Coupling – RTC):** Koble akser
Visual Setup Control – VSC (alternativ nr. 136)	
Kamerabasert kontroll av overspenningssituasjonen	■ Opptak av overspenningssituasjonen med et HEIDENHAIN-kamerasystem ■ Optisk sammenligning mellom faktisk og nominell posisjon i arbeidsrommet
Cross Talk Compensation – CTC (alternativ nr. 141)	
Kompensering av aksekoblinger	■ Registrering av dynamisk betinget posisjonsavvik på grunn av akseakselerasjoner ■ Kompensering av TCP (**T**ool **C**enter **P**oint)
Position Adaptive Control – PAC (alternativ nr. 142)	
Adaptiv posisjonsregulering	■ Tilpassing av reguleringsparametere avhengig av stillingen til aksen i arbeidsrommet ■ Tilpassing av reguleringsparametere avhengig av hastigheten eller akselerasjonen til en akse
Load Adaptive Control – LAC (alternativ nr. 143)	
Adaptiv lastregulering	■ Automatisk registrering av emnemasser og slipekrefter ■ Tilpassing av reguleringsparametere avhengig av den gjeldende massen til emnet
Active Chatter Control – ACC (alternativ nr. 145)	
Aktiv antivibrasjonsfunksjon	Helautomatisk antivibrasjonsfunksjon under bearbeiding
Active Vibration Damping – AVD (alternativ nr. 146)	
Aktiv svingningsdemping	Demping av maskinsvingninger for forbedring av emneoverflaten
Batch Process Manager (alternativ nr. 154)	
Batch Process Manager	Planlegging av produksjonsordrer

Utviklingsnivå (oppgraderingsfunksjoner)

Med oppgraderingsfunksjonene **F**eature **C**ontent **L**evel (utviklingsnivå), administreres programvarealternativene og andre videreutviklede versjoner av styringsprogramvaren. Hvis du beholder en programvareoppdatering på styringen, vil ikke alle funksjonene som hører til FCL automatisk være tilgjengelige.

I nye maskiner har du gratis tilgang til alle oppgraderingsfunksjonene.

Oppgraderingsfunksjonene er merket med **FCL n** i håndboken. **n** angir utviklingsnivåets fortløpende nummer.

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

Beregnet bruksområde

Styringen 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:

- Driftsmodus **Programmering**
- MOD-funksjon
- Skjermtasten **LISENSINFORMASJON**

Nye funksjoner

Nye funksjoner 34059x-02

- DXF-filer kan nå åpnes direkte i styringen, slik at konturer og punktmønstre kan ekstraheres, se "Overføre data fra CAD-filer", Side 329
- Den aktive verktøyakseretningen kan nå aktiveres som virtuell verktøyakse i manuell modus og under håndrattoverlagringen, se "Overlagre håndrattposisjonering under programkjøringen: M118 ", Side 487
- Maskinprodusenten kan nå utføre kollisjonsovervåking av vilkårlig definerbare områder på maskinen, se "Dynamisk kollisjonsovervåking (alternativ nr. 40)", Side 499
- Skriving og lesing av tabeller er nå mulig med fritt definerbare tabeller, se "Fritt definerbare tabeller", Side 563
- Funksjonen Automatisk matingskontroll AFC (Adaptive Feed Control) er ny, se "Adaptiv matingskontroll AFC (alternativ nr. 45)", Side 529
- Ny touch-probe-syklus 484 til kalibrering av trådløs touch-probe TT 449 se brukerhåndboken for syklusprogrammering
- De nye håndrattene HR 520 og HR 550 FS støttes, se "Kjøring med elektronisk håndratt", Side 711
- Ny bearbeidingssyklus 225 Gravere
  se brukerhåndboken for syklusprogrammering
- Nytt programvarealternativ Aktiv antivibrasjonsfunksjon ACC, se "Aktiv antivibrasjonsfunksjon (ACC) er aktiv (alternativ nr. 145)", Side 543
- Ny manuell probesyklus **Senterlinje som nullpunkt**, se "Midtakse som nullpunkt ", Side 769
- Ny funksjon for avrunding av hjørner, se "Avrunde hjørner: M197", Side 494
- Den eksterne tilgangen til styringen kan nå sperres med en MOD-funksjon, se "Ekstern tilgang", Side 838

Endrede funksjoner 34059x-02

- I verktøytabellen er det maksimale antallet tegn økt fra 16 til 32 for feltene NAME og DOC, se "Angi verktøydata i tabellen", Side 238
- Verktøytabellen er utvidet med kolonnene AFC og ACC, se "Angi verktøydata i tabellen", Side 238
- Styringen og posisjoneringen i de manuelle touch-probe-syklusene er forbedret, se "Bruke 3D-touch-probe ", Side 740
- Med den nye funksjonen PREDEF kan nå også forhåndsdefinerte verdier i en syklusparameter overtas i sykluser, se brukerhåndbok for syklusprogrammering
- Statusvisningen er utvidet med fanen AFC, se "Ekstra statusvisninger", Side 98
- Dreiefunksjonen FUNCTION TURNDATA SPIN er utvidet med muligheten for å angi maksimalt turtall, se "Programmere turtallet", Side 667
- Ved KinematicsOpt-syklusen brukes det nå en ny optimeringsalgoritme, se brukerhåndbok syklusprogrammering
- For syklus 257 sirkeltapp finnes det nå en parameter som du kan bruke til å fastlegge tilkjøringsposisjonen til tappen, se brukerhåndbok syklusprogrammering
- For syklus 256 Rektangulær tapp finnes det nå en parameter som du kan bruke til å fastlegge tilkjøringsposisjonen til tappen, se brukerhåndbok syklusprogrammering
- Med den manuelle touch-probe-syklusen **Grunnrotering** kan skråstillingen av emnet også utjevnes med en bordrotasjon, se "Utligne skråstilling av emnet med en bordrotering", Side 758

Nye funksjoner 34059x-04

- Ny spesialmodus FRIKJØR, se "Frikjøring etter strømsvikt", Side 819
- Ny simuleringsgrafikk, se "Grafikker ", Side 796
- Ny MOD-funksjon **Verktøyinnsatsfil** i gruppen Maskininnstillinger,se "Verktøyinnsatsfil", Side 840
- Ny MOD-funksjon **Stille inn systemtid** i gruppen Systeminnstillinger, se "Still inn systemtid", Side 842
- Ny MOD-gruppe **Grafikkinnstillinger**, se "Grafikkinnstillinger", Side 836
- Med den nye syntaksen for den adaptive matingskontrollen AFC kan du starte eller avslutte et læresnitt, se "Utfør læresnitt", Side 534
- Med den nye skjæredatamaskinen kan du beregne spindelturtallet og matingen, se "Skjæredatamaskin", Side 213
- I funksjonen FUNCTION TURNDATA kan du nå også definere funksjonsmåten for verktøykorrigeringen, se "Verktøykorrigering i programmet", Side 675
- Den aktive antivibrasjonsfunksjonen ACC kan du nå aktivere og deaktiverer med en funksjonstast, se "Aktivere/deaktivere ACC", Side 544
- I goto-kommandoene er det innført nye if-then-betingelser, se "Programmere hvis/så-avgjørelser", Side 383
- Tegnsettet for bearbeidingssyklus 225 Gravering har blitt utvidet med omlyder og diametertegn, se brukerhåndbok syklusprogrammering
- Ny bearbeidingssyklus 275 Virvelfresing, se brukerhåndboken for syklusprogrammering
- Ny bearbeidingssyklus 233 Planfresing se brukerhåndboken for syklusprogrammering
- I boresyklusene 200, 203 og 205 har parameteren Q395 FORHOLD DYBDE blitt innført for å analysere T-ANGLE, se brukerhåndbok syklusprogrammering
- Probesyklusen 4 MÅLE 3D har blitt innført, se brukerhåndbok syklusprogrammering

Endrede funksjoner 34059x-04

- Dreieverktøytabellen er utvidet med kolonnen NAVN, se "Verktøydata", Side 676
- I en NC-blokk er det tillatt med opptil 4 M-funksjoner, se "Grunnleggende", Side 474
- I lommekalkulatoren er det innført nye skjermtaster til å angi verdier med, se "Bruk", Side 210
- Restdistanse kan nå også vises i inntastingssystemet, se "Velge posisjonsvisning", Side 843
- Syklusen 241 KANONBORING har blitt utvidet med flere angivelsesparametere, se brukerhåndbok syklusprogrammering
- Syklusen 404 har blitt utvidet med parameteren Q305 NR. I TABELL, se brukerhåndbok syklusprogrammering
- En startmating har blitt innført i gjengefresesyklusene 26x, se brukerhåndbok syklusprogrammering
- I syklus 205 Universaldypboring kan en mating for returen nå defineres med parameteren Q208, se brukerhåndbok syklusprogrammering

Nye funksjoner 34059x-05

- Verktøybehandlingen er utvidet med kolonnen PITCH, se "Angi verktøydata i tabellen", Side 238
- Dreieverktøytabellen er utvidet med kolonnene YL og DYL, se "Verktøydata", Side 676
- I verktøybehandlingen kan det nå legges til flere linjer nederst i tabellen, se "Redigere verktøybehandling", Side 268
- En ønsket dreieverktøytabell kan velges for programtesten, se "Programtest", Side 808
- Programmer med endelsene .HU og .HC kan velges og bearbeides i alle driftsmoduser
- Funksjonene **VELG PROGRAM** og **HENT FREM VALGT PROGRAM** har blitt innført, se "Starte vilkårlig program som underprogram", Side 359
- Ny funksjon **FEED DWELL** for programmering av forsinkelser som gjentas, se "Forsinkelse FUNCTION FEED", Side 571
- FN18-funksjonene har blitt utvidet, se "FN 18: SYSREAD – Lese systemdata", Side 397
- Funksjonen DCM kan aktiveres og deaktiveres fra NC-programmet, se "Aktivere og deaktivere kollisjonsovervåking", Side 506
- USB-datamediet kan sperres med sikkerhetsprogramvaren SELinux, se "Sikkerhetsprogramvare SELinux", Side 114
- Maskinparameteren **posAfterContPocket** (nr. 201007), som påvirker posisjoneringen etter en SL-syklus, har blitt innført, se "Maskinspesifikke brukerparametere", Side 872
- Beskyttelsessoner kan defineres i MOD-menyen, se "Angi kjøregrenser", Side 840
- Det er mulig å skrivebeskytte enkelte linjer i administrasjonen av nullpunkt, se "Lagre nullpunkter i nullpunkttabellen", Side 730
- Ny manuell probefunksjon for justering av et plan, se "Bestemme 3D-grunnrotering", Side 760
- Ny funksjon for justering av bearbeidingsplanet uten roteringsakser, se "Dreie arbeidsplan uten roteringsakser", Side 605
- Det er mulig å åpne CAD-filer uten alternativ nr. 42, se "Overføre data fra CAD-filer", Side 329
- Nytt programvarealternativ nr. 96 Advanced Spindle Interpolation,se "Programvarealternativer", Side 9
- Nytt programvarealternativ nr. 131 Spindle Sychronism,se "Programvarealternativer", Side 9

Endrede funksjoner 34059x-05

- Angivelse av mating FZ og FU er mulig i Tool-Call-blokken, se "Kalle opp verktøydata", Side 254
- Ved valg av verktøy viser styringen også kolonnene XL og ZL fra dreieverktøytabellen i overlappingsvinduet, se "Verktøyoppkall", Side 674
- Inndataområdet til kolonnen DOC i pocket table er utvidet til 32 tegn, se "Pocket table for verktøyveksler", Side 251
- Kommandoene FN 15, FN 31, FN 32, FT og FMAXT fra tidligere styringer genererer ikke lenger ERROR-blokker ved import. Ved simulering eller kjøring av et NC-program med slike kommandoer avbryter styringen NC-programmet med en feilmelding som hjelper til med å finne en alternativ realisering
- Tilleggsfunksjonene M104, M105, M112, M114, M124, M134, M142, M150, M200–M204 fra tidligere styringer genererer ikke lenger noen ERROR-blokker ved import. Ved simulering eller kjøring av et NC-program med slike kommandoer avbryter styringen NC-programmet med en feilmelding som hjelper til med å finne en alternativ realisering, se "Sammenligning: tilleggsfunksjoner", Side 911
- Den maksimale filstørrelsen som overføres med filene FN 16: F-PRINT, ble økt fra 4 kB til 20 kB
- Administrasjonen av nullpunkt Preset.PR er skrivebeskyttet i driftsmodusen Programmering, se "Lagre nullpunkter i nullpunkttabellen", Side 730
- Inndataområdet i Q-parameter-listen for definering av fanen QPARA for statusvisningen omfatter 132 inndatapunkter, se "Vise Q-parametere (arkfane QPARA)", Side 103
- Manuell kalibrering av touch-proben med færre forhåndsposisjoneringer, se "Kalibrere 3D-touch-probe ", Side 749
- Posisjonsvisningen tar hensyn til toleransene DL som er programmert i Tool-Call-blokken og som kan velges som toleranser for emnet eller verktøyet, se "Deltaverdier for lengder og radier", Side 237
- I enkeltblokken bearbeider styringen hvert punkt enkeltvis ved punktmalsykluser og CYCL CALL PAT, se "Programkjøring", Side 812
- En omstart av styringen er ikke lenger mulig med tasten **END**, men med skjermtasten **LEGG TIL STARTLEGG TIL START**, se "Slå av", Side 708
- I manuell drift viser styringen banematingen, se "Spindelturtall S, mating F og tilleggsfunksjon M", Side 722
- Det er bare mulig å deaktivere dreiing i manuell drift via 3D-ROT-menyen, se "Aktivere manuell dreiing", Side 776
- Maskinparameteren **maxLineGeoSearch**(nr. 105408) har blitt økt til maks. 100000, se "Maskinspesifikke brukerparametere", Side 872
- Navnene til programvarealternativ nr. 8, 9 og 21 har blitt endret, se "Programvarealternativer", Side 9

Nye og endrede syklusfunksjoner 34059x-05

- Ny syklus **880 TANNHJUL SNEKKEFR.** (alternativ nr. 50, alternativ nr. 131)
- Ny syklus **292 INT.POL.DREI. KONT.** (alternativ nr. 96)
- Ny syklus **291 INT.POL.DREI. KOBL.** (alternativ nr. 96)
- Ny syklus **239 BEREGNE LAST** for LAC (Load Adapt. Control) lastavhengig tilpasning av reguleringsparametere (alternativ nr. 143)
- Syklus **270 KONTURSYKLUSDATA** har blitt lagt til
- Syklus **39 SYL.MANTEL- KONTUR** har blitt lagt til (alternativ nr. 1)
- Tegnsettet for bearbeidingssyklus **225 GRAVERING** har blitt utvidet med CE-tegnet, ß, @-tegnet og systemtid
- Syklusene **252**-**254** har blitt utvidet med den valgfrie parameteren Q439
- Syklus **22 UTFRESING** har blitt utvidet med de valgfrie parameterne Q401, Q404
- Syklus **484 KALIBRERE IR-TT** har blitt utvidet med den valgfrie parameteren Q536
- Syklusene**841 STIKKROT. ENKELT HJUL.**, **842 STIKKROT. UTV. RADIAL**, **851 STIKKROT. ENKELT AKS.**, **852 STIKKROT. UTV. AKS.** har blitt utvidet med innstikksmating Q488
- Eksenterdreiing med syklus **800 TILPASSE ROTASJ.SYS.** er mulig med alternativ nr. 50

Mer informasjon om dette: Brukerhåndbok syklusprogrammering

Nye funksjoner 34059x-06

- Manuelle probefunksjoner oppfører en linje i nullpunkttabellen som ikke eksisterer ennå, se "Skrive måleverdier fra touch-probe-syklusene i nullpunkttabellen", Side 748
- Manuelle probefunksjoner kan skrive i en passordbeskyttet linje, se "Protokollføre måleverdiene fra touch-probe-syklusene", Side 746
- Verktøytabellen er utvidet med kolonnen **AFC-LOAD**. I denne kolonnen kan du angi en verktøyavhengig regel-referanseytelse for den adaptive matingskontrollen AFC, som du har registrert én gang ved hjelp av et læresnitt, se "Angi verktøydata i tabellen", Side 238
- Verktøybehandlingen er utvidet med kolonnen **KINEMATIC**, se "Angi verktøydata i tabellen", Side 238
- Når verktøydata importeres kan CSV-filen inneholde ekstra tabellkolonner som ikke er kjent for styringen. Ved import vises det en melding om de ukjente kolonnene og en merknad om at disse verdiene ikke overføres, se "Importer og eksporter verktøydata", Side 274
- Ny funksjon **FUNCTION S-PULSE** for programmering av pulserende turtall, se "Pulserende turtall FUNCTION S-PULSE", Side 569
- I filbehandlingen er rask filsøking med inntasting av første bokstav mulig, se "Velge stasjoner, kataloger og filer", Side 179
- Ved aktiv inndeling kan inndelingsblokken redigeres i inndelingsvinduet, se "Definisjon, mulige bruksområder", Side 208
- FN18-funksjonene har blitt utvidet, se "FN 18: SYSREAD – Lese systemdata", Side 397
- Styringen skiller mellom avbrutt eller stanset NC-program. I avbrutt tilstand gir styringen flere inngrepsmuligheter, se "Sette på pause, stoppe eller avbryte bearbeiding", Side 814
- Maskinprodusenten kan også konfigurere hovedspindelen (alternativ nr. 50) som velgbar akse på håndrattet, se "Velge akse som skal kjøres", Side 716
- En animert hjelp kan velges ved funksjonen Drei arbeidsplan, se "Oversikt", Side 581
- Programvarealternativet nr. 42 DXF-Converter oppretter nå også CR-sirkler, se "Grunninnstillinger", Side 333
- Nytt programvarealternativ nr. 136 Visual Setup Control (kamerabasert kontroll av overspenningssituasjonen), se "Programvarealternativer", Side 9,se "Kamerabasert kontroll av overspenningssituasjonen VSC (alternativ nr. 136)", Side 779

Endrede funksjoner 34059x-06

- Ved redigering av verktøytabell eller verktøybehandling blir bare den aktuelle tabellinjen sperret, se "Redigere verktøytabeller", Side 244
- Ved import av verktøytabeller blir utilgjengelige verktøytyper importert som type udefinert, se "Importere verktøytabeller", Side 248
- Verktøydata fra verktøy som fortsatt er lagret i pocket table, kan du ikke slette, se "Redigere verktøytabeller", Side 244
- I alle manuelle probefunksjoner er et raskere utvalg av oppstartsvinkelen for boringer og tapper mulig ved hjelp av skjermtaster (akseparallelle proberetninger), se "Funksjoner i touch-probe-sykluser", Side 743
- Ved proben vises skjermtasten for akseretningen for det 2. punktet etter overføringen av den aktuelle verdien for 1. punkt
- I alle manuelle probefunksjoner tilbys retningen til hovedaksen som standard
- I de manuelle probesyklusene kan de fysiske tastene **END** og **Overføring av faktisk posisjon** brukes
- Visningen av banematingen ble endret i manuell drift, se "Spindelturtall S, mating F og tilleggsfunksjon M", Side 722
- I filbehandlingen vises programmene eller katalogene på markørposisjonen i tillegg til i et eget felt under den aktuelle banevisningen
- Redigering av blokken fører ikke lenger til at blokkmerkingen oppheves. Hvis en blokk redigeres ved aktiv blokkmerking, og en annen blokk deretter velges ved hjelp av syntakssøk, blir markeringen utvidet til den nye blokken som er valgt, se "Markere, kopiere, klippe ut og lime inn programdeler", Side 170
- I skjermbildeinndelingen **PROGR.+ INNDEL.** er det mulig å redigere inndelingen i inndelingsvinduet, se "Definisjon, mulige bruksområder", Side 208
- Funksjonen **APPR CT** og **DEP CT** gjør det mulig å kjøre frem til og bort fra en heliks. Denne bevegelsen blir utført som heliks med samme stigning, se "Oversikt: Baneformer ved kjøring til og fra en kontur", Side 286
- Funksjonene **APPR LT**, **APPR LCT**, **DEP LT** og **DEP LCT** posisjonerer alle tre aksene samtidig på hjelpepunktet, se "Kjøre frem på en linje med tangential tilknytning: APPR LT", Side 289, se "Kjøre frem i en sirkelbane med tangential tilknytning til konturen og linjestykket: APPR LCT", Side 291
- De angitte verdiene til kjøregrensene blir kontrollert med tanke på gyldighet, se "Angi kjøregrenser", Side 840
- Styringen legger av verdien 0 i aksen som er valgt bort med M138 ved beregning av aksevinkelen, se "Utvalg av dreieakser: M138", Side 614
- Inndataområdet til kolonnene SPA, SPB og SPC i nullpunkttabellen er utvidet til 999,9999, se "Nullpunktsbehandling", Side 729
- Dreiing er også tillatt i kombinasjon med speiling, se "PLANE-funksjonen: Rotere arbeidsplanet (alternativ nr. 8)", Side 579

- Også når 3D-ROT-dialogen i driftsmodusen Manuell drift står på Aktiv, fungerer **PLANE RESET** ved en aktiv basis-transformasjon, se "Aktivere manuell dreiing", Side 776
- Potensiometeret for matingen reduserer bare den programmerte matingen, ikke lenger matingen som er beregnet av styringen, se "Mating F", Side 234
- DXF-konverteren gir ut **FUNCTION MODE TURN** eller **FUNCTION MODE MILL** som kommentar

Nye og endrede syklusfunksjoner 34059x-06

- Ny syklus 258 FLERHJØRNETAPPER
- Nye sykluser 600 og 601 touch-probe-sykluser for overvåkning med kamera (alternativ nr. 136)
- Syklus 291 INTERPOLASJONSDREIING KOBLING (alternativ nr. 96) ble utvidet med parameteren Q561
- Syklusene 421, 422, og 427 har blitt utvidet med parameterne Q498 og Q531
- Ved syklus 247: SETTE NULLPUNKT kan nullpunktnummeret for den tilhørende parameteren velges ut fra nullpunkttabellen
- Ved syklus 200 og 203 ble atferden til forsinkelsen oppe tilpasset
- Syklus 205 fjerner spon fra koordinatoverflaten
- Ved SL-sykluser blir det nå tatt hensyn til M110 ved innvendig korrigerte sirkelbuer

Mer informasjon om dette: Brukerhåndbok syklusprogrammering

Nye funksjoner 34059x-07

- Ny funksjon **FUNCTION DWELL** for programmering av en forsinkelsestid, se "Forsinkelse FUNCTION DWELL", Side 573
- Nytt programvarealternativ 3D-ToolComp (alternativ nr. 92), se "Inngrepsvinkelavhengig radiuskorrigering for 3D-verktøy (alternativ nr. 92)", Side 632
- Ny kolonne **DR2TABLE** i verktøytabellen med valgdialog for 3D-ToolComp-tabeller, se "Angi verktøydata i tabellen", Side 238
- Verktøytabellen er utvidet med kolonnen **OVRTIME**, se "Angi verktøydata i tabellen", Side 238
- Nye kolonner **AFC-OVLD1** og **AFC-OVLD2** i verktøytabellen for overvåkning av verktøyslitasje og verktøybelastning, se "Overvåke verktøyslitasje", Side 542, se "Overvåke verktøybelastning", Side 542
- Du kan korrigere de målte korreksjonsverdiene **DXL** og **DZL** for et dreieverktøy manuelt i verktøybehandlingen (alternativ nr. 93), se "Beregne verktøykorrigering", Side 678
- En toleranse for stikkverktøybredden kan defineres via **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DCW** eller en oppføring i den nye kolonnen **DCW** i dreieverktøytabellen, se "Verktøy i dreiemodus (alternativ nr. 50)", Side 674
- Styringen lagrer verktøylengder som er registrert i kolonne **ZL** i dreieverktøytabellen, i Q-parameter Q114, se "Verktøydata", Side 676
- Ny funksjon for 3D-kalibrering av touch-prober, se "3D-kalibrering med en kalibreringskule (alternativ nr. 92)", Side 755
- Under en manuell touch-probe-syklus er det mulig å overføre kontrollen til håndrattet, se "Kjørebevegelser ved et håndratt med skjerm", Side 742
- Flere håndratt kan kobles til en styring, se "Kjøring med elektronisk håndratt", Side 711
- I driftsmodusen **El. håndratt** kan håndrattaksen for en HR 130 velges med de oransje aksetastene
- Når styringen er stilt inn på måleenheten INCH, beregner styringen også bevegelser som blir kjørt med håndrattet, i INCH, se "Kjøring med elektronisk håndratt", Side 711
- FN18-funksjonene har blitt utvidet, se "FN 18: SYSREAD – Lese systemdata", Side 397
- FN16-funksjonene har blitt utvidet, se "FN 16: F-PRINT – Vise tekster og Q-parameterverdier formatert", Side 391
- Filen som er lagret med **LAGRE SOM**, finner du også i filbehandlingen under **SISTE FILER**, se "Redigere NC-program", Side 167
- Når du lagrer filer med **LAGRE SOM**, kan du velge målmappen med skjermtasten **SKIFT**, se "Redigere NC-program", Side 167
- Filbehandlingen viser vertikale rullefelt og støtter rullingen med musen, se "Velge filbehandling", Side 178
- Funksjonene i programvarealternativ VSC (alternativ nr. 136) har blitt utvidet og betjeningen har blitt tilpasset, se "Kamerabasert kontroll av overspenningssituasjonen VSC (alternativ nr. 136)", Side 779

- Ny maskinparameter for gjenoppretting av **M7** og **M8**, se "Maskinspesifikke brukerparametere", Side 872
- Ny maskinparameter for definering av den minimale matingen i dreiesykluser, se "Maskinspesifikke brukerparametere", Side 872
- Ny maskinparameter for deaktivering av parallellakseprogrammeringen, se "Bearbeiding med parallellakser U, V og W", Side 545
- Med funksjonen **STRLEN** kan du kontrollere om en strengparameter er definert, se "Registrere lengden på en strengparameter", Side 457
- Med funksjonen **SYSSTR** kan du lese NC-programvareversjonen, se "Lese systemdata", Side 454
- Funksjonen **FN 38: SEND** kan nå programmeres uten nøkkeltall
- Med funksjonen **FN 0** kan nå også udefinerte Q-parametere overføres
- Ved hopp med **FN 9** er QS-parametere og tekster tillatt som betingelser, se "Programmere hvis/så-avgjørelser", Side 383
- Sylindriske råemner kan nå også defineres med diameter i stedet for med radius, se "Definere råemne: BLK FORM", Side 160
- Programmering av **TCPM AXIS SPAT** er mulig ved aktiv syklus 8 og syklus 10
- Det er nå mulig å programmere opptil 6 akser i en lineær blokk, se "Tredimensjonal bevegelse", Side 281
- Overgangselementene **RND** og **CHF** kan nå også utføres mellom tredimensjonale konturer, altså ved lineære blokker med tre programmerte koordinater eller en heliks
- Styringen støtter nå tredimensjonale sirkler, altså sirkler i 3 akser som står loddrett mot arbeidsplanet, se "Sirkelbane C rundt sirkelmidtpunkt CC", Side 299
- I 3D-ROT-menyen vises den aktive kinematikken, se "Aktivere manuell dreiing", Side 776
- I driftsmodiene **Programkjøring enkeltblokk** og **Programkjøring blokkrekke** kan skjermbildeinndelingen **PROGR.+ INNDEL.** velges, se "Dele inn programmer", Side 208
- I driftsmodiene **Prog.kjøring blokkrekke**, **Prog.kjøring enkeltblokk** og **Posisjonering m. man. inntasting** kan skriftstørrelsen stilles inn på den samme størrelsen som i driftsmodusen **Programmering**, se "Maskinspesifikke brukerparametere", Side 872
- Funksjonene i driftsmodusen **Posisjonering m. man. inntasting** har blitt utvidet og betjeningen tilpasset, se "Posisjonering med manuell inntasting", Side 789
- I driftsmodusen **FRIKJØR** vises den aktive kinematikken, se "Frikjøring etter strømsvikt", Side 819
- I driftsmodusen **FRIKJØR** kan matingsbegrensningen deaktiveres med funksjonstasten **OPPHEV MATEBEGRENS.**, se "Frikjøring etter strømsvikt", Side 819
- I driftsmodusen **Programtest** kan en fil for verktøyinnsats også opprettes uten simulering, se "Verktøyinnsatstest", Side 259

- I driftsmodusen **Programtest** kan du skjule hurtiggangsbevegelsene med funksjonstasten **F-MAKS.BANER**, se "3D-visning i driftsmodusen programtest", Side 800
- I driftsmodusen **Programtest** kan du stille tilbake volummodellen med funksjonstasten **VOLUMMODELL TILBAKEST.**, se "3D-visning i driftsmodusen programtest", Side 800
- I driftsmodusen **Programtest** kan du stille tilbake bevegelsesstrekningene for verktøy med funksjonstasten **TILBAKEST. VERKTØYSTREKNING**, se "3D-visning i driftsmodusen programtest", Side 800
- I driftsmodusen **Programtest** kan du vise koordinatene med skjermtasten **MÅL** hvis du posisjonerer musen på grafikken, se "3D-visning i driftsmodusen programtest", Side 800
- I driftsmodusen **Programtest** kan du simulere frem til en blokk som du har definert, med skjermtasten **STOPP VED**, se "Utføre Programtest frem til en bestemt blokk", Side 811
- Under fanen **POS** i statusvisningen vises den aktive basis-transformasjonen, se "Posisjoner og koordinater (arkfane POS)", Side 101
- I statusvisningen vises nå i tillegg banen for det aktive hovedprogrammet, se "Oversikt", Side 99se "Generell programinformasjon (arkfane PGM)", Side 99
- Under fanen **CYC** i statusvisningen vises i tillegg **T-Max** og **TA-Max**
- Det er nå mulig å fortsette mid-program-oppstarten, se "Ønsket start i program: mid-program-oppstart", Side 822
- Med funksjonene **NC/PLC Backup** og **NC/PLC Restore** kan du sikkerhetskopiere og gjenopprette enkelte mapper eller hele stasjonen TNC, se "Backup og Restore", Side 117
- Betjening av en berøringsskjerm støttes, se "Betjene berøringsskjerm", Side 129

Endrede funksjoner 34059x-07

- I verktøynavn er i tillegg spesialtegnene **%** og **,** tillatt, se "Verktøynummer, verktøynavn", Side 236
- Ved import av verktøytabeller blir tallverdiene fra kolonnen **R-OFFS** overført, se "Importere verktøytabeller", Side 248
- I kolonnen **LIFTOFF** i verktøytabellen er standardinnstillingen nå **N**, se "Angi verktøydata i tabellen", Side 238
- Kolonnene **L** og **R** i verktøytabellen er tomme når et nytt verktøy skal opprettes, se "Redigere verktøytabeller", Side 244
- For kolonnene **RT** og **KINEMATIC** i verktøytabellen er nå skjermtasten **VELG** tilgjengelig, se "Angi verktøydata i tabellen", Side 238
- Probefunksjonen Hjørne som nullpunkt har blitt utvidet, se "Hjørne som nullpunkt ", Side 764
- Oppsettet til skjermtastene i den manuelle probesyklusen **SØK P** har blitt tilpasset, se "Hjørne som nullpunkt ", Side 764
- Skjermtasten **FMAX** i programkjøringen begrenser ikke bare banematingen for programkjøringen, men også aksematingen for manuelle aksebevegelser, se "Matingsbegrensning F MAX", Side 723
- Skjermtastoppsettet har blitt tilpasset ved trinnvis posisjonering
- Når man åpner nullpunktsbehandlingen, står markøren i linjen for det aktive nullpunktet
- Nytt hjelpebilde ved **PLANE RESET**, se "Fastsette posisjoneringen til PLANE-funksjonen", Side 597
- Atferden til **COORD ROT** og **TABLE ROT** i 3D-ROT-menyen har blitt endret, se "Fastsette posisjoneringen til PLANE-funksjonen", Side 597
- Det er enklere å gjenkjenne den gjeldende inndelingsblokken i inndelingsvinduet, se "Definisjon, mulige bruksområder", Side 208
- DHCP-Lease-Time gjelder nå også ved strømbrudd. Når HEROS blir slått av, får DHCP-serveren ikke lenger informasjon om at IP-adressen er ledig igjen, se "Konfigurere styring", Side 853
- I statusvisningen har feltene for LBL-navnene blitt utvidet til 32 tegn
- Statusvisningen **TT** viser nå også verdier når det først senere blir vekslet til fanen **TT**
- Det er nå mulig å veksle mellom statusvisingene med tasten **Neste fane**, se "Ekstra statusvisninger", Side 98
- En palettabell som er aktiv i programkjøringen, kan bare redigeres med skjermtasten **REDIGER PALETT**, se "Kjør palettabell", Side 646
- Når et underprogram som blir kalt opp med **CALL PGM**, ender med **M2** eller **M30**, sender styringen ut et varsel
- **M124** genererer ikke lenger en feilmelding, men bare et varsel. Dermed kan NC-programmer med programmert **M124** kjøre uten avbrytelser
- Nå kan store og små bokstaver i et filnavn endres i filbehandlingen

- Når du overfører en større fil til en USB-enhet i filbehandlingen, viser styringen et varsel frem til filoverføringen er avsluttet, se "USB-enheter på styringen", Side 200
- I filbehandlingen viser styringen også det gjeldende typefilteret ved baneangivelsen
- I filbehandlingen blir skjermtasten **VIS ALLE** nå vist i alle driftsmodi
- I filbehandlingen har funksjonen **Velg målmappe** ved kopiering av data eller mapper blitt endret. Begge skjermtastene **OK** og **AVBRUDD** er tilgjengelige på de to første posisjonene
- Fargene for programmeringsgrafikken har blitt endret, se "Programmeringsgrafikk", Side 216
- I driftsmodiene **Programtest** og **Programmering** blir verktøydataene stilt tilbake når et program blir valgt på nytt eller startet på nytt med skjermtasten **NULLSTILL + START**
- I driftsmodusen **Programtest** viser styringen nullpunktet til maskinbordet som referansepunkt ved **RÅEMNE I ARB.ROM** , se "Vise råemne i arbeidsrom ", Side 806
- Maskinprodusenten kan konfigurere samspillet mellom **M140** og **DCM** for hvert kollisjonsobjekt, se "Kollisjonsovervåking i programkjøringsmodusene", Side 505
- Skjermtasten for dreieverktøytabellen har blitt endret, se "Verktøydata", Side 676
- Ved funksjonen **FUNCTION MODE** har skjermtasten **VELG KINEMATIKK** blitt endret, se "Skifte fresemodus/ dreiemodus", Side 663
- Hvis en begrensing er definert med **FUNCTION TURNDATA SPIN SMAX** og turtallsbegrensingen er aktiv, vises **SMAX** i visingen i stedet for **S**, se "Programmere turtallet", Side 667
- Etter at det aktive nullpunktet har blitt endret, er det bare mulig å fortsette programmet etter **GOTO** eller mid-program-oppstart, se "Bevege maskinakser under avbrudd", Side 817
- Med mid-program-oppstart er det mulig å starte i en FK-sekvens, se "Ønsket start i program: mid-program-oppstart", Side 822
- Betjeningen og dialogstyringen for mid-program-oppstart har blitt forbedret, også for palettabeller, se "Ønsket start i program: mid-program-oppstart", Side 822

Nye og endrede syklusfunksjoner 34059x-07

- I syklus 251 Firkantlomme blir det nå tatt hensyn til **M110** ved innvendig korrigerte sirkelbuer hvis den er aktiv under bearbeidingen
- Ny syklus 444 for tredimensjonal probing av en ønsket koordinat (programvarealternativ 17)
- Syklus 451 har blitt utvidet med parameteren Q406. Det er dermed mulig å kompensere (programvarealternativ 52) for den målte vinkelposisjonsfeilen for roteringsaksene hvis alternativ nr. 52 KinematicsComp er aktivert
- Syklus 460 har blitt utvidet med parameteren Q455. Det er dermed mulig å registrere og lagre 3D-kalibreringsdata og deretter kompensere for avvik som oppstår, hvis alternativ nr. 92 3D-ToolComp er aktivert. (Programvarealternativ 92)
- I protokollen for KinematicsOpt-syklusene 451 og 452 kan posisjonen til de målte roteringsaksene vises før og etter optimeringen. (Programvarealternativ 52)
- Syklus 225 har blitt utvidet med parameterne Q516, Q367 og Q574. Dermed er det mulig å definere et nullpunkt for tekstplasseringen hhv. skalere tekstlengden og tegnhøyden
- Syklus 861 har blitt utvidet med parameter Q510, Q511, Q462. Dermed er det mulig å programmere en overlapping samt en matefaktor og en valgbar tilbaketrekkingsatferd
- Syklus 862 har blitt utvidet med parameterne Q510, Q511, Q462. Dermed er det mulig å programmere en overlapping samt en matefaktor og en valgbar tilbaketrekkingsatferd
- Syklus 871 har blitt utvidet med parameterne Q510, Q511, Q462. Dermed er det mulig å programmere en overlapping samt en matefaktor og en valgbar tilbaketrekkingsatferd
- Syklus 872 har blitt utvidet med parameterne Q510, Q511, Q462. Dermed er det mulig å programmere en overlapping samt en matefaktor og en valgbar tilbaketrekkingsatferd
- Syklus 860 har blitt utvidet med parameterne Q510, Q511, Q462. Dermed er det mulig å programmere en overlapping samt en matefaktor og en valgbar tilbaketrekkingsatferd
- Syklus 870 har blitt utvidet med parameterne Q510, Q511, Q462. Dermed er det mulig å programmere en overlapping samt en matefaktor og en valgbar tilbaketrekkingsatferd
- I syklus 810 har parameter Q499 blitt utvidet med muligheten for å angi 2. Det skjer da en tilpasning av verktøyposisjonen hvis konturen blir kjørt i motsatt retning av den programmerte retningen
- I syklusene 481–483 har parameteren Q340 blitt utvidet med inntastingsmuligheten «2». Det gjør det mulig å utføre en verktøykontroll uten å gjøre endringer i verktøytabellen,
- Syklus 251 har blitt utvidet med parameteren Q439. I tillegg har slettfresingsstrategien fått ny utforming
- Ved syklus 252 har slettfresingsstrategien fått ny utforming
- Syklus 275 har blitt utvidet med parameterne Q369 og Q439

Mer informasjon om dette: Brukerhåndbok syklusprogrammering

Nye funksjoner 34059x-08

- Ny funksjon **Globale programinnstillinger** (alternativ nr. 44), se "Globale programinnstillinger (alternativ nr. 44)", Side 513
- Med den nye funksjonen **Batch Process Manager** er det mulig å planlegge produksjonsordrer, **Mer informasjon:** "Batch Process Manager", Side 653
- Ny funksjon **FUNCTION PROG PATH** for å la 3D-radiuskorrekturen virke på hele verktøyradiusen, se "Tolking av den programmerte banen", Side 631
- Ny funksjon **FACING HEAD POS** for å arbeide med en planskyver, se "Bruke planskyver", Side 696
- Betjening av en berøringsskjerm støttes, se "Betjene berøringsskjerm", Side 129
- Når et program er aktivt på det tredje eller fjerde skrivebordet, fungerer driftsmodustastene også ved berøringsbetjening, se "Lagre elementer og veksle til NC-programmet", Side 139
- Det er nå mulig å definere en skjæreradiustoleranse for et dreieverktøy med **DRS**, se "Verktøykorrigering i programmet", Side 675, se "Verktøydata", Side 676
- Det er nå også mulig å bruke funksjonen **AFC** (alternativ nr. 45) i dreiemodus, se "Skjærekraftovervåkning med funksjonen AFC", Side 700
- Funksjonen **M138** fungerer nå også i dreiemodus.
- Funksjonen **TCPM** (alternativ nr. 9) har blitt utvidet med valg av verktøynullpunktet og dreiepunktet, se "Valg av verktøynullpunkt og roteringssentrum", Side 620
- Ny funksjon for verktøyorientert palettbearbeiding, se "Verktøyorientert bearbeiding", Side 649
- Ny nullpunktsbehandling for palett, se "Nullpunktsbehandling for palett", Side 648
- Når en palettabell blir valgt i en driftsmodus for programkjøring, blir **Bestykningsliste** og **T-bruksrekke** beregnet for hele palettabellen, se "Verktøybehandling (alternativ nr. 93)", Side 266
- Ny funksjon **FUNCTION COUNT** for å styre en teller, se "Definere teller", Side 557
- Ny funksjon **FUNCTION LIFTOFF** for å løfte verktøyet fra konturen ved NC-stopp, se "Løfte av verktøy ved NC-stopp: FUNCTION LIFTOFF", Side 574
- **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** er nå også tilgjengelig i driftsmodusen **Programtest**, se "Kollisjonsovervåkning i driftsmodusen Programtest", Side 504
- Du kan også åpne verktøyholderfilene i filbehandlingen, se "Verktøyholderbehandling", Side 508
- Med funksjonen **TILPASS TABELL/ NC-PGM** kan også fritt definerbare tabeller importeres og tilpasses, se "Importere verktøytabeller", Side 248
- Maskinprodusenten kan ved en tabellimport muliggjøre f.eks. automatisk fjerning av omlyder fra tabeller og NC-programmer ved hjelp av oppdateringsregler, se "Importere verktøytabeller", Side 248
- Hurtigsøk er mulig etter verktøynavnene i verktøytabellen, se "Angi verktøydata i tabellen", Side 238

- Det er mulig å kommentere ut NC-blokker, se "Kommentere ut NC-blokk senere", Side 204
- Maskinprodusenten kan sperre angivelsen av nullpunkt i enkelte akser, se "Lagre nullpunkter i nullpunkttabellen", Side 730, se "Fastsette nullpunkt med 3D-touch-probe ", Side 763
- Linje 0 i nullpunkttabellen kan også redigeres manuelt, se "Lagre nullpunkter i nullpunkttabellen", Side 730
- CAD-Viewer eksporterer punkter med **FMAX** til en H-fil, se "Velg en filtype", Side 344
- Når flere instanser av CAD-Viewer er åpnet, blir disse vist i mindre format på det tredje skrivebordet.
- Ved hjelp av CAD-Viewer er det nå mulig å overføre data fra DXF, IGES og STEP , se "Overføre data fra CAD-filer", Side 329
- Du kan vise og skjule elementene i alle trestrukturer ved å dobbeltklikke.
- Nytt symbol i statusvisningen for speilet bearbeiding, se "Generell statusvisning", Side 96
- Grafikkinnstillinger i driftsmodusen **Programtest** blir lagret permanent, se "3D-visning i driftsmodusen programtest", Side 800
- I driftsmodusen **Programtest** kan nå ulike kjøreområder velges, se "Bruk", Side 806
- Verktøydata fra touch-prober kan også vises og angis i verktøybehandlingen (alternativ nr. 93), se "Redigere verktøybehandling", Side 268
- Ny MOD-dialog for å administrere trådløse touch-prober, se "Innrett touch-prober", Side 862
- Du undertrykke overvåkningen av touch-probene i 30 sek. med funksjonstasten **TOUCH-PR. OVERVÅKING AV**, se "Undertrykk overvåking av touch-probe", Side 743
- Under manuell probing **ROT** og **P** er justering mulig via et dreiebord, se "Utligne skråstilling av emnet med en bordrotering", Side 758, se "Hjørne som nullpunkt ", Side 764
- Ved aktiv spindeljustering er antallet spindelomdreininger begrenset hvis beskyttelsesdøren er åpen. Eventuelt endres dreieretningen til spindelen, noe som gjør at det ikke alltid blir posisjonert på den korteste veien.
- Ved FN 16: F-PRINT er det mulig å angi henvisninger til Q-parameter eller QS-parameter som kilde og mål, se "FN 16: F-PRINT – Vise tekster og Q-parameterverdier formatert", Side 391
- FN18-funksjonene har blitt utvidet, se "FN 18: SYSREAD – Lese systemdata", Side 397
- Ny maskinparameter **iconPrioList** (nr. 100813) for å fastsette rekkefølgen til statusvisningen (Icons), se "Maskinspesifikke brukerparametere", Side 872
- Ny maskinparameter **suppressResMatlWar** (nr. 201010) for å ikke vise advarselen **Restmateriale til stede**, se "Maskinspesifikke brukerparametere", Side 872

- Med maskinparameterne **clearPathAtBlk** (nr. 124203) fastsetter du om verktøybanene i driftsmodusen **Programtest** skal slettes ved en ny BLK-form, se "Maskinspesifikke brukerparametere", Side 872
- Ny valgfri maskinparameter **CfgDisplayCoordSys** (nr. 127500) for å velge i hvilket koordinatsystem en nullpunktsforskyvning blir vist i statusvisningen, se "Maskinspesifikke brukerparametere", Side 872
- Styringen støtter nå opptil 24 reguleringskretser, av disse maks. fire spindler.

Endrede funksjoner 34059x-08

- Hvis du bruker sperrede verktøy, viser styringen en advarsel i driftsmodusen **Programmering** og i **Programtest**, se "Programmeringsgrafikk", Side 216, se "Programtest", Side 808
- Tilleggsfunksjonen **M94** gjelder for alle dreieakser som ikke er begrenset av endebryter for programvare eller kjøregrenser, se "Redusere visningen av roteringsaksen til verdi under 360°: M94", Side 610
- Styringen tilbyr en posisjoneringslogikk ved ny kjøring mot konturen, se "Kjøre til konturen igjen", Side 828
- Posisjoneringslogikken ble endret når et søsterverktøy kjørte mot konturen på nytt, se "Verktøyskift", Side 256
- Hvis styringen finner et lagret avbruddspunkt ved en omstart, kan du fortsette bearbeidingen på dette punktet, se "Ønsket start i program: mid-program-oppstart", Side 822
- Akser som ikke er aktivert i den aktuelle kinematikken, kan også ved dreid arbeidsplan forsynes med referanser, se "Kjøre over referansepunkt ved dreid arbeidsplan", Side 707
- NC-syntaksen **TRANS DATUM AXIS** kan også brukes innenfor en kontur i SL-syklusen.
- Boringer og gjenger blir presentert i lyseblå farge i programmeringsgrafikken, se "Programmeringsgrafikk", Side 216
- Grafikken presenterer verktøyet i inngrep i rød farge og ved luftsnitt i blå farge, se "Vise verktøy", Side 804
- Posisjonene til snittplanene blir ikke lenger tilbakestilt ved programvalg eller en ny BLK-form, se "Visning i 3 plan", Side 803
- Spindelturtallene kan også i driftsmodusen **Manuell drift** angis med desimaler. Ved et turtall på < 1000 viser styringen desimalene, se "Angi verdier", Side 722
- Sorteringsrekkefølgen og kolonnebreddene blir opprettholdt i valgvinduet for verktøy også etter at styringen er slått av, se "Kalle opp verktøydata", Side 254
- Hvis en fil som skal slettes, ikke er til stede, forårsaker **FILE DELETE** ikke lenger noen feilmelding.
- Når et underprogram som er kalt opp med CALL PGM, avsluttes med **M2** eller **M30**, utløser styringen en advarsel. Styringen sletter automatisk advarselen så snart du velger et annet NC-program, se "Merknader til programmeringen", Side 358
- Styringen viser en feilmelding i toppteksten frem til denne slettes eller blir erstattet av en feil med høyere prioritet (feilklasse),se "Vise feil", Side 220
- Tiden det tar å legge inn større datamengder i et NC-program, har blitt betydelig redusert.
- En USB-pinne må ikke lenger kobles til ved hjelp av en funksjonstast, se "Koble USB-enhet til og fra", Side 188
- Hastigheten ved innstillingen av inkrement, spindelturtall og mating har blitt tilpasset ved elektroniske håndratt.
- Ikonene for grunnrotering, 3D-grunnrotering og dreid arbeidsplan har blitt tilpasset slik at det er lettere å skille dem ad, se "Generell statusvisning", Side 96

- Ikonet for **FUNCTION TCPM** har blitt endret, se "Generell statusvisning", Side 96
- Ikonet for funksjonen **AFC** har blitt endret, se "Generell statusvisning", Side 96
- En programmert turtallsbegrensning for spindelen blir gjenopprettet etter eksenterdreiingen, se "Programmere turtallet", Side 667
- Styringen registrerer automatisk om en tabell blir importert eller om tabellformatet blir tilpasset, se "Importere verktøytabeller", Side 248
- Når du plasserer markøren i et inndatafelt i verktøybehandlingen, blir hele inndatafeltet markert.
- Et dobbeltklikk med musen og tasten **ENT** åpner et overlappingsvindu for valgfeltene til tabellredigeringsprogrammet.
- Når konfigurasjonsdelfiler skal endres, avbryter ikke lenger styringen programtesten, men viser bare en advarsel.
- Uten akser med referanse kan du hverken angi et nullpunkt eller endre nullpunktet, se "Kjøre over referansepunkter", Side 706
- Hvis håndrattpotensiometeret fortsatt er aktivt når håndrattet deaktiveres, utløser styringen en advarsel, se "Kjøring med elektronisk håndratt", Side 711
- Ved bruk av håndratt HR 550 eller HR 550FS blir det utløst en advarsel hvis batterispenningen er for lav, se "Kjøring med elektronisk håndratt", Side 711
- Maskinprodusenten kan fastsette om forskyvningen **R-OFFS** skal regnes med for et verktøy med **CUT** 0, se "Verktøytabell: verktøydata for automatisk verktøymåling", Side 243
- Maskinprodusenten konfigurerer om styringen lagrer verdien 0 i aksene som er valgt bort med **M138**, eller tar hensyn til aksevinkelen, se "Utvalg av dreieakser: M138", Side 614
- Maskinprodusenten kan endre den simulerte verktøyskiftposisjonen, se "Programtest", Side 808
- **LN**-blokker blir vurdert med høy nøyaktighet uavhengig av alternativ nr. 23.
- Når live-bildet skal lagres, kan målkatalogen og filnavnet velges, se "Generere live-bilde", Side 782
- Med funksjonen **SYSSTR** er det mulig å lese banen til palettprogrammer, se "Lese systemdata", Side 454
- I maskinparameter **decimalCharakter** (nr. 100805) kan du stille inn om det skal brukes et punktum eller et komma som desimaltegn, se "Maskinspesifikke brukerparametere", Side 872

Nye og endrede syklusfunksjoner 34059x-08

- Ny syklus 453 **KINEMATIKKGITTER**. Denne syklusen gjør det mulig å probe en kalibreringskule i flere dreieaksestillinger som maskinprodusenten har forhåndsdefinert. De målte avvikene kan kompenseres for ved hjelp av kompensasjonstabeller. Alternativ nr. 48 **KinematicsOpt** og nr. 52 **KinematicsComp** er nødvendige. Maskinprodusenten må tilpasse funksjonen til den enkelte maskinen.
- Ny syklus 441 **HURTIGSOEK**. Med denne syklusen kan du definere ulike touch-probe-parametere (f.eks. posisjoneringsmatingen) globalt for alle etterfølgende touch-probe-sykluser.
- Syklusen 256 **FIRKANTTAPP** og 257 **SIRKELTAPP** har blitt utvidet med parameter Q215, Q385, Q369 og Q386.
- Forsenkingssyklusene 860–862 og 870–872 har blitt utvidet med inndataparameter Q211. I denne parameteren kan det angis en stillstandstid for omdreiningene til emnespindelen som forsinker tilbaketrekkingen etter innstikkingen ved roten.
- Syklus 239 beregner den aktuelle lasten til maskinaksene med reguleringsfunksjonen LAC. I tillegg kan syklus 239 nå også tilpasse den maksimale akseakselerasjonen. Syklus 239 støtter fastsetting av lasten til forbindelsesakser.
- Ved syklus 205 og 241 ble atferden til matingen endret.
- Detaljendringer ved syklus 233: Overvåker skjærelengden (**LCUTS**) ved slettfresbearbeiding, forstørrer flaten i freseretningen med Q357 (hvis det ikke er angitt noen begrensning i denne retningen) ved grovfresing med fresestrategi 0–3
- De teknisk foreldete syklusene 1, 2, 3, 4, 5, 17, 212, 213, 214, 215, 210, 211, 230, 231 som er ordnet under **OLD CYCLES**, kan ikke lenger legges inn via redigeringsprogrammet. Det er likevel fortsatt mulig å utføre og endre disse syklusene.
- Syklusene til touch-proben for maskinbord, bla. 480, 481, 482, kan skjules
- Syklus 225 Gravere kan gravere den aktuelle tellerstanden ved hjelp av en ny syntaks.
- Ny kolonne SERIAL i touch-probe-tabellen
- Utvidelse av konturlinjen: syklus 25 med restmaterial, syklus 276 Konturlinje 3D

Mer informasjon om dette: Brukerhåndbok syklusprogrammering

Innholdsfortegnelse

1 Komme i gang med TNC 640 67
2 Innføring 89
3 Betjene berøringsskjerm 129
4 Grunnleggende, filbehandling 143
5 Programmeringshjelp 203
6 Verktøy 233
7 Programmere konturer 277
8 Overføre data fra CAD-filer 329
9 Underprogrammer og programdelgjentakelser 351
10 Programmere Q-parameter 371
11 Tilleggsfunksj 473
12 Spesialfunksjoner 495
13 Fleraksebearbeiding 577
14 Palettbehandling 641
15 Batch Process Manager 653
16 Dreiearbeid 661
17 Manuell drift og oppsett 703
18 Posisjonering med manuell inntasting 789
19 Programtest og programkjøring 795
20 MOD-funksjoner 833
21 Tabeller og oversikter 871

1 Komme i gang med TNC 640 67

1.1 Oversikt 68

1.2 Slå på maskinen 68

Kvittere for strømbrudd og kjøre frem til referansepunkter 68

1.3 Programmere den første delen 70

Velge riktig driftsmodus 70
De viktigste betjeningselementene til styringen 70
Åpne et nytt program / filbehandling 71
Definere et råemne 72
Programoppbygging 73
Programmere en enkel kontur 75
Skrive syklusprogram 78

1.4 Teste den første delen grafisk 80

Velge riktig driftsmodus 80
Velge verktøytabell for programtesten 80
Velge programmet som du vil teste 81
Velge skjerminndeling og visning 81
Starte programtesten 82

1.5 Definere verktøy 83

Velge riktig driftsmodus 83
Forberede og måle verktøyet 83
Verktøytabellen TOOL.T 84
Pocket table TOOL_P.TCH 85

1.6 Definere emne 86

Velge riktig driftsmodus 86
Spenne fast emnet 86
Sette nullpunkt med 3D-touch-probe 87

1.7 Kjøre det første programmet 88

Velge riktig driftsmodus 88
Velge programmet som du vil kjøre 88
Starte program 88

2 Innføring 89

2.1 TNC 640 90

HEIDENHAIN-klartekst og DIN/ISO 90
Kompatibilitet 90

2.2 Skjermen og kontrollpanelet 91

Skjermen 91
Definere skjermbildeinndeling 91
Kontrollpanel 92

2.3 Driftsmoduser 93

Manuell drift og el. håndratt 93
Posisjonering med manuell inntasting 93
Programmere 94
Programtest 94
Programkjøring Blokkrekke og programkjøring Enkeltblokk 95

2.4 Statusvisninger 96

Generell statusvisning 96
Ekstra statusvisninger 98

2.5 Window-manager 105

Oversikt oppgavelinje 106
Portscan 109
Remote Service 110
Printer 112
Sikkerhetsprogramvare SELinux 114
VNC 115
Backup og Restore 117

2.6 Remote Desktop Manager (alternativ nr. 133) 120

Innføring 120
Konfigurere forbindelse – Windows-terminaltjeneste (RemoteFX) 121
Konfigurere forbindelse – VNC 123
Slå av eller omstarte en ekstern datamaskin 125
Starte og avslutte forbindelse 126

2.7 Tilbehør: 3D-touch-prober og elektroniske håndratt fra HEIDENHAIN 127

3D-touch-probe 127
Elektroniske håndratt (HR) 128

3 Betjene berøringsskjerm 129

3.1 Skjerm og betjening 130

Berøringsskjerm 130
Kontrollpanel 130

3.2 Gester 131

Oversikt over mulige gester 131
Navigere i tabeller og NC-programmer 132
Betjene simulering 133
Betjene HEROS-meny 134
Betjene CAD-Viewer 135

3.3 Funksjoner i oppgavelinjen 140

Touchscreen Calibration 140
Touchscreen Configuration 140
Touchscreen Cleaning 141

4 Grunnleggende, filbehandling 143

4.1 Grunnleggende 144

Avstandsenkodere og referansemerker 144
Referansesystemer 145
Betegnelse på aksene på fresemaskiner 156
Polarkoordinater 156
Absolutte og inkrementelle emneposisjoner 157
Velg nullpunkt 158

4.2 Åpne og angi programmer 159

Oppbygging av et NC-program i HEIDENHAIN klartekst-format 159
Definere råemne: BLK FORM 160
Åpne nytt NC-program 162
Programmere verktøybevegelser i klartekst 164
Overfør aktuelle posisjoner 166
Redigere NC-program 167
Styringens søkefunksjon 171

4.3 filbehandling: grunnleggende 173

Filer 173
Vise eksternt opprettede filer på styringen 175
Sikkerhetskopiering av data 175

4.4 Arbeide med filbehandlingen 176

Kataloger 176
Baner 176
Oversikt: Funksjonene i filbehandlingen 177
Velge filbehandling 178
Velge stasjoner, kataloger og filer 179
Opprette ny katalog 181
Opprette ny fil 181
Kopiere enkeltfil 181
Kopiere filer til en annen katalog 182
Kopiere tabell 183
Kopiere katalog 184
Velge en av de sist valgte filene 184
Slette fil 184
Slette katalog 185
Merk filer 186
Gi fil nytt navn 187
Sorter filer 187
Tilleggsfunksjoner 188
Tilleggsverktøy for behandling av eksterne filtyper 189
Tilleggsverktøy for ITC-er 196
Dataoverføring til/fra et eksternt lagringsmedium 198

Styringen i nettverket....199
USB-enheter på styringen....200

5 Programmeringshjelp 203

5.1 Sette inn kommentar 204

Bruk 204
Kommentar når programmet skrives 204
Sette inn kommentar senere 204
Kommentar i separat blokk 204
Kommentere ut NC-blokk senere 204
Funksjoner for redigering av kommentar 205

5.2 Redigere NC-program etter ønske 206

5.3 Visning av NC-programmene 207

Syntaksfremheving 207
Rullefelt 207

5.4 Dele inn programmer 208

Definisjon, mulige bruksområder 208
Vise inndelingsvindu / bytte aktivt vindu 208
Legge til inndelingsblokk i programvinduet 209
Velge blokker i inndelingsvinduet 209

5.5 Kalkulatoren 210

Bruk 210

5.6 Skjæredatamaskin 213

Bruk 213

5.7 Programmeringsgrafikk 216

Inkludere eller ikke inkludere programmeringsgrafikk 216
Opprette programmeringsgrafikk for eksisterende program 217
Vise og skjule blokknumre 218
Slette grafikk 218
Vise rutenett 218
Forstørre eller forminske utsnitt 219

5.8 Feilmeldinger 220

Vise feil 220
Åpne feilvindu 220
Lukke feilvindu 220
Detaljerte feilmeldinger 221
Funksjonstasten INTERN INFO 221
Funksjonstasten FILTER 221
Slette feil 222
Feilprotokoll 222
Tasteprotokoll 223
Merknader 224

Lagre servicefiler....224
Kalle opp hjelpesystemet TNCguide....224

5.9 Kontekstsensitiv hjelpesystem TNCguide....225

Bruk....225
Arbeide med TNCguide....226
Laste ned gjeldende hjelpefil....230

6 Verktøy 233

6.1 Verktøyrelevante inndata 234

Mating F 234
Spindelturtall S 235

6.2 Verktøydata 236

Forutsetning for verktøykorrigering 236
Verktøynummer, verktøynavn 236
Verktøylengde L 236
Verktøyradius R 236
Deltaverdier for lengder og radier 237
Legge inn verktøydata i NC-programmet 237
Angi verktøydata i tabellen 238
Importere verktøytabeller 248
Overskrive verktøydata fra en ekstern PC 250
Pocket table for verktøyveksler 251
Kalle opp verktøydata 254
Verktøyskift 256
Verktøyinnsatstest 259

6.3 Verktøykorrigering 262

Innføring 262
Verktøykorrigering for lengde 262
Verktøyradiuskorrigering 263

6.4 Verktøybehandling (alternativ nr. 93) 266

grunnleggende 266
Kalle opp verktøybehandling 267
Redigere verktøybehandling 268
Tilgjengelige verktøytyper 272
Importer og eksporter verktøydata 274

7 Programmere konturer 277

7.1 Verktøybevegelser 278

Banefunksjoner 278
Fri konturprogrammering FK 278
Tilleggsfunksjonene M 278
Underprogrammer og programdelgjentakelser 279
Programmere med Q-parametere 279

7.2 Banefunksjonenes grunnleggende egenskaper 280

Programmering av verktøybevegelser for en bearbeiding 280

7.3 Kjøre frem til og forlate kontur 284

Startpunkt og sluttpunkt 284
Oversikt: Baneformer ved kjøring til og fra en kontur 286
Viktige posisjoner ved frem- og tilbakekjøring 287
Kjøre frem på en linje med tangential tilknytning: APPR LT 289
Kjøre på en linje loddrett til det første konturpunktet: APPR LN 289
Kjør frem til en sirkelbane med tangential tilknytning: APPR CT 290
Kjøre frem i en sirkelbane med tangential tilknytning til konturen og linjestykket: APPR LCT 291
Kjøre tilbake på en linje med tangential tilknytning: DEP LT 292
Kjøre tilbake på en linje loddrett til det siste konturpunktet: DEP LN 292
Kjøre tilbake på en sirkelbane med tangential tilknytning: DEP CT 293
Kjøre frem i en sirkelbane med tangential tilknytning til konturen og linjestykket: DEP LCT 293

7.4 Banebevegelser - rettvinklede koordinater 294

Oversikt over banefunksjoner 294
Linje L 295
Legge inn fas mellom to rette linjer 296
Hjørneavrunding RND 297
Sirkelmidtpunkt CC 298
Sirkelbane C rundt sirkelmidtpunkt CC 299
Sirkelbane CR med definert radius 300
Sirkelbane CT med tangential tilknytning 302
Eksempel: Lineær bevegelse og kartesisk fasing 303
Eksempel: kartesisk sirkelbevegelse 304
Eksempel: kartesisk full sirkel 305

7.5 Banebevegelser – polarkoordinater 306

Oversikt 306
Utgangspunkt for polarkoordinatene: Pol CC 307
Linje LP 307
Sirkelbane CP rundt pol CC 308
Sirkelbane CT med tangential tilknytning 308
Skruelinje (heliks) 309
Eksempel: polar, lineær bevegelse 311
Eksempel: heliks 312

7.6 Banebevegelser – Fri konturprogrammering FK....313

Grunnleggende....313
Grafikk for FK-programmering....315
Åpne FK-dialog....316
Pol for FK-programmering....316
Programmere linjer fritt....317
Programmere sirkelbaner fritt....318
Inntastingsmuligheter....319
Tilleggspunkter....322
relativreferanser....323
Eksempel: FK-programmering 1....325
Eksempel: FK-programmering 2....326
Eksempel: FK-programmering 3....327

8 Overføre data fra CAD-filer 329

8.1 Skjerminndeling CAD-Viewer 330

Grunnleggende informasjon om CAD-Viewer 330

8.2 CAD Import (alternativ nr. 42) 331

Bruk 331
Arbeide med CAD-Viewer 332
Åpne CAD-fil 332
Grunninnstillinger 333
Stille inn layer 335
Fastsette nullpunkt 336
Fastsette nullpunkt 338
Velge og lagre kontur 340
Velge og lagre bearbeidingsposisjoner 344

9 Underprogrammer og programdelgjentakelser 351

9.1 Gi navn til underprogrammer og programdelgjentakelser 352

Label 352

9.2 Underprogrammer 353

Virkemåte 353
Merknader til programmeringen 353
Programmere underprogrammer 354
Starte underprogrammer 354

9.3 Programdelgjentakelser 355

Label 355
Virkemåte 355
Merknader til programmeringen 355
Programmere programdelgjentakelser 356
Starte programdelgjentakelser 356

9.4 Vilkårlig NC-program som underprogram 357

Oversikt over funksjonstaster 357
Virkemåte 358
Merknader til programmeringen 358
Starte vilkårlig program som underprogram 359

9.5 Nestinger 362

Nestingstyper 362
Nestingsdybde 362
Underprogram i underprogram 363
Gjenta programdelgjentakelser 364
Gjenta underprogram 365

9.6 Programmeringseksempler 366

Eksempel: Konturfresing i flere matinger 366
Eksempel: Boringsgrupper 367
Eksempel: Boringsgruppe med flere verktøy 368

10 Programmere Q-parameter 371

10.1 Prinsipp og funksjonsoversikt 372
Programmeringsmerknader 374
Kall opp Q-parameterfunksjoner 375

10.2 Delfamilier – Q-parametere i stedet for tallverdier 376
Bruk 376

10.3 Beskrive konturer ved hjelp av matematiske funksjoner 377
Bruk 377
Oversikt 377
Programmere hovedregnetyper 378

10.4 Vinkelfunksjoner 380
Definisjoner 380
Programmere vinkelfunksjoner 380

10.5 Sirkelberegninger 381
Bruk 381

10.6 Hvis/så-avgjørelser med Q-parametere 382
Bruk 382
Absolutte hopp 382
Forkortelser og begreper som er brukt 382
Programmere hvis/så-avgjørelser 383

10.7 Kontrollere og endre Q-parametere 384
Fremgangsmåte 384

10.8 Ekstra funksjoner 386
Oversikt 386
FN 14: ERROR – Vise feilmeldinger 387
FN 16: F-PRINT – Vise tekster og Q-parameterverdier formatert 391
FN 18: SYSREAD – Lese systemdata 397
FN 19: PLC – Overføre verdier til PLS 427
FN 20: WAIT FOR – Synkronisere NC og PLS 428
FN 29: PLS – Overføre verdier til PLS 429
FN 37: EXPORT 430
FN 38: SEND – Send informasjon fra NC-programmet 430

10.9 Tabelltilganger med SQL-kommandoer 431
Innføring 431
Funksjonsoversikt 432
Programmere SQL-kommando 433
Brukseksempel 434
SQL BIND 435

SQL EXECUTE....436
SQL FETCH....439
SQL UPDATE....440
SQL INSERT....441
SQL COMMIT....442
SQL ROLLBACK....443
SQL SELECT....444

10.10 Angi formel direkte....445

Angi formel....445
Regneregler....447
Inntastingseksempel....448

10.11 Strengparameter....449

Funksjonene i strengbehandlingen....449
Tilordne strengparameter....450
Kjeding av strengparameter....451
Konvertere en tallverdi til en strengparameter....452
Kopiere en delstreng fra en strengparameter....453
Lese systemdata....454
Konvertere en strengparameter til en tallverdi....455
Kontrollere en strengparameter....456
Registrere lengden på en strengparameter....457
Sammenligne alfabetisk rekkefølge....458
Lese maskinparametere....459

10.12 Forhåndsinnstilte Q-parametere....462

Verdier fra PLS: Q100 til Q107....462
Aktiv verktøyradius: Q108....462
Verktøyakse: Q109....463
Spindelstatus: Q110....463
Kjølevæsketilførsel: Q111....463
Overlappingsfaktor: Q112....463
Måleangivelser i programmet: Q113....463
Verktøylengde: Q114....463
Koordinater etter probing i løpet av programkjøringen....464
Differansen mellom faktisk og nominell verdi ved automatisk verktøyoppmåling f.eks. med TT 160....464
Dreie arbeidsplanet med emnevinkler: koordinater for roteringsaksene beregnet av styringen....464
Måleresultater for touch-probe-sykluser....465
Kontroll av overspenningssituasjonen: Q601....466

10.13 Programmeringseksempler....467

Eksempel: ellipse....467
Eksempel: konkav sylinder med radiusfres....469
Eksempel: konveks kule med endefres....471

11 Tilleggsfunksj..... 473

11.1 Angi tilleggsfunksjonene M og STOP..... 474

Grunnleggende..... 474

11.2 Tilleggsfunksjoner for programkjøringskontroll, spindel og kjølemiddel..... 476

Oversikt..... 476

11.3 Roteringsakse Tilleggsfunksjoner for koordinatangivelser..... 477

Programmere maskinrelaterte koordinater: M91/M92..... 477
Kjøre frem til posisjoner i udreid koordinatsystem ved dreid arbeidsplan: M130..... 479

11.4 Roteringsakse Tilleggsfunksjoner for baneatferden..... 480

Bearbeide små konturtrinn: M97..... 480
Bearbeide åpne konturhjørner fullstendig: M98..... 481
Matefaktor for innstikkingsbevegelser: M103..... 482
Mating i millimeter/spindel-omdreining: M136..... 483
Matehastighet ved sirkelbuer: M109/M110/M111..... 484
Forhåndsberegne radiuskorrigert kontur (LOOK AHEAD) M120..... 485
Overlagre håndrattposisjonering under programkjøringen: M118..... 487
Retur fra konturen i verktøyets akseretning: M140..... 489
Undertrykke overvåkning av touch-probe: M141..... 491
Slette grunnrotering: M143..... 492
Heve verktøyet automatisk fra konturen ved NC-stopp: M148..... 493
Avrunde hjørner: M197..... 494

12 Spesialfunksjoner 495

12.1 Oversikt over spesialfunksjoner 496

Hovedmeny spesialfunksjoner SPEC FCT 496
Meny programinnstillinger 497
Meny funksjoner for kontur- og punktbearbeidinger 497
Meny for å definere ulike klartekstfunksjoner 498

12.2 Dynamisk kollisjonsovervåking (alternativ nr. 40) 499

Funksjon 499
Grafisk fremstilling av kollisjonsenhetene 501
Kollisjonskontroll i de manuelle driftsmodusene 503
Kollisjonsovervåkning i driftsmodusen Programtest 504
Kollisjonsovervåking i programkjøringsmodusene 505
Aktivere og deaktivere kollisjonsovervåking 506

12.3 Verktøyholderbehandling 508

Grunnleggende 508
lagre verktøyholdermaler 508
parametrisere verktøyholdermaler 509
Tilordne parametriserte verktøyholdermaler 512

12.4 Globale programinnstillinger (alternativ nr. 44) 513

Bruk 513
Aktivere og deaktivere funksjon 515
Informasjonsområde 518
Additiv forskyvn. (M-CS) 518
Additiv grunnrotering (W-CS) 519
Forskyvning (W-CS) 520
Speiling (W-CS) 522
Forskyvning (mW-CS) 523
Rotasjon (I-CS) 524
Håndrattoverlagring 525
Matefaktor 528

12.5 Adaptiv matingskontroll AFC (alternativ nr. 45) 529

Bruk 529
Definere AFC-grunninnstillinger 531
Utfør læresnitt 534
Aktivere og deaktivere AFC 539
Protokollfil 541
Overvåke verktøyslitasje 542
Overvåke verktøybelastning 542

12.6 Aktiv antivibrasjonsfunksjon (ACC) er aktiv (alternativ nr. 145) 543

Bruk 543
Aktivere/deaktivere ACC 544

12.7 Bearbeiding med parallellakser U, V og W 545
Oversikt 545
FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY 546
FUNCTION PARAXCOMP MOVE 547
Deaktivere FUNCTION PARAXCOMP 548
FUNCTION PARAXMODE 549
Deaktivere FUNCTION PARAXMODE 551
Eksempel: Bore med W-akse 552

12.8 Filfunksjoner 553
Bruk 553
Definere filbehandlingsoperasjoner 553

12.9 Definere koordinattransformasjon 554
Oversikt 554
TRANS DATUM AXIS 554
TRANS DATUM TABLE 555
TRANS DATUM RESET 556

12.10 Definere teller 557
Bruk 557
Definere FUNCTION COUNT 558

12.11 Opprette tekstfiler 559
Bruk 559
Åpne og forlate tekstfiler 559
Redigere tekster 560
Klippe ut og sette inn tegn, ord og linjer 560
Bearbeide tekstblokker 561
Find tekstdeler 562

12.12 Fritt definerbare tabeller 563
Grunnleggende 563
Opprette fritt definerbare tabeller 563
Endre tabellformat 564
Skifte mellom tabell- og formularvisning 566
FN 26: TABOPEN – Åpne fritt definerbar tabell 566
FN 27: TABWRITE – Beskrive fritt definerbar tabell 567
FN 28: TABREAD # Lese fritt definerbar tabell 568
Tilpasse tabellformatet 568

12.13 Pulserende turtall FUNCTION S-PULSE 569
Programmer pulserende turtall 569
Tilbakestill pulserende turtall 570

12.14 Forsinkelse FUNCTION FEED....571
Programmere forsinkelse....571
Tilbakestille forsinkelse....572

12.15 Forsinkelse FUNCTION DWELL....573
Programmere forsinkelse....573

12.16 Løfte av verktøy ved NC-stopp: FUNCTION LIFTOFF....574
Programmere løfting med FUNCTION LIFTOFF....574
Tilbakestille funksjonen Liftoff....576

13 Fleraksebearbeiding 577

13.1 Funksjoner for fleraksebearbeiding 578

13.2 PLANE-funksjonen: Rotere arbeidsplanet (alternativ nr. 8) 579

Innføring 579
Oversikt 581
Definere PLANE-funksjon 582
Posisjonsvisning 582
Tilbakestille PLANE-funksjon 583
Definer arbeidsplan via romvinkler: PLANE SPATIAL 584
Definere arbeidsplan via projeksjonsvinkler: PLANE PROJECTED 586
Definer arbeidsplan via eulervinkler: PLANE EULER 588
Definere arbeidsplan via to vektorer: PLANE VECTOR 590
Definer arbeidsplan via tre punkter: PLANE POINTS 592
Definere arbeidsplan via en enkelt, inkrementell romvinkel:PLANE RELATIV 594
Arbeidsplan via aksevinkel: PLANE AXIAL 595
Fastsette posisjoneringen til PLANE-funksjonen 597
Dreie arbeidsplan uten roteringsakser 605

13.3 Skråfresing i det dreide planet (alternativ 9) 606

Funksjon 606
Skråfresing ved inkrementell kjøring av en roteringsakse 606
Skråfresing via normalvektorer 607

13.4 Tilleggsfunksjoner for roteringsakser 608

Mating i mm/min ved roteringsakser A, B, C: M116 (alternativ nr. 8) 608
Kjøre roteringsaksen optimalt i banen: M126 609
Redusere visningen av roteringsaksen til verdi under 360°: M94 610
Beholde posisjonen til verktøyspissen ved posisjonering av dreieakser (TCPM): M128 (alternativ nr. 9) 611
Utvalg av dreieakser: M138 614
Det blir tatt hensyn til maskinkinematikken i faktiske/nominelle posisjoner ved blokkslutt: M144 (alternativ nr. 9) 615

13.5 FUNCTION TCPM (alternativ nr. 9) 616

Funksjon 616
Definere FUNKSJON TCPM 617
Slik virker den programmerte matingen 617
Tolking av de programmerte roteringsaksekoordinatene 618
Interpolasjonstype mellom start- og målposisjon 619
Valg av verktøynullpunkt og roteringssentrum 620
Tilbakestille FUNCTION TCPM 621

13.6 Tredimensjonal verktøykorrigering (alternativ nr. 9) 622

Innføring 622
Undertrykke feilmelding ved positiv verktøytoleranse: M107 623

Definisjon av en normert vektor 624
Tillatte verktøyformer 625
Bruke andre verktøy: deltaverdier 625
3D-korrigering uten TCPM 626
Rundfresing: 3D-korrigering med TCPM 627
Rundfresing: 3D-radiuskorrigering med TCPM og radiuskorrigering (RL/RR) 629
Tolking av den programmerte banen 631
Inngrepsvinkelavhengig radiuskorrigering for 3D-verktøy (alternativ nr. 92) 632

13.7 Kjøre CAM-programmer 634

Fra 3D-modellen til NC-programmet 634
Viktig ved konfigurering av postprosessor 635
Viktig ved CAM-programmering 637
Inngrepsmuligheter på styringen 639
Bevegelser ADP 640

14 Palettbehandling 641

14.1 Palettbehandling 642

Bruk 642
Velge palettabell 645
Legge til eller fjerne kolonner 645
Kjør palettabell 646

14.2 Nullpunktsbehandling for palett 648

Grunnleggende 648
Arbeide med palettnullpunkter 648

14.3 Verktøyorientert bearbeiding 649

Grunnleggende 649
Fremgangsmåte for verktøyorientert bearbeiding 651
Gjenopptakelse med mid-program-oppstart 651

15 Batch Process Manager 653

15.1 Batch Process Manager (alternativ nr. 154) 654

Grunnleggende informasjon 654
Bruksområde 654
Åpne Batch Process Manager 657
Opprette ordreliste 658
Endre ordreliste 659
Utføre ordreliste 660

16 Dreiearbeid 661

16.1 Dreiebearbeiding på fresemaskiner (alternativ nr. 50) 662

Innføring 662

16.2 Basisfunksjoner (alternativ nr. 50) 663

Skifte fresemodus/dreiemodus 663
Grafisk fremstilling av dreiearbeidet 666
Programmere turtallet 667
Matehastighet 669

16.3 Balansefunksjoner (alternativ nr. 50) 670

Ubalanse i dreiemodus 670
Syklusen Måle ubalanse 672
Syklusen Kalibrere ubalanse 673

16.4 Verktøy i dreiemodus (alternativ nr. 50) 674

Verktøyoppkall 674
Verktøykorrigering i programmet 675
Verktøydata 676
Skjæreradiuskorrigering SRK 683

16.5 Programfunksjoner for dreiing (alternativ nr. 50) 685

Innstikk og undersnitt 685
Råemnesporing TURNDATA BLANK 691
Oppstilt dreiebearbeiding 692
Simultan dreiebearbeiding 694
Bruke planskyver 696
Skjærekraftovervåkning med funksjonen AFC 700

17 Manuell drift og oppsett 703

17.1 Slå på, slå av 704

Innkobling 704
Kjøre over referansepunkter 706
Slå av 708

17.2 Kjøring av maskinaksene 709

Merknad 709
Kjøre akse med akseretningstaster 709
Trinnvis posisjonering 710
Kjøring med elektronisk håndratt 711

17.3 Spindelturtall S, mating F og tilleggsfunksjon M 722

Bruk 722
Angi verdier 722
Endre spindelturtall og mating 723
Matingsbegrensning F MAX 723

17.4 Valgfritt sikkerhetskonsept (Funksjonell sikkerhet FS) 724

Generelt 724
Begrepsforklaringer 725
Ekstra statusvisninger 726
Kontroller akseposisjoner 727
Aktivere matebegrensning 728

17.5 Nullpunktsbehandling 729

Merknad 729
Lagre nullpunkter i nullpunkttabellen 730
Beskytte nullpunkt mot å bli overskrevet 734
Aktivere nullpunktet 736

17.6 Sette nullpunkt uten 3D-touch-probe 737

Merknad 737
Klargjøring 737
Sette nullpunkt med endefres 738
Bruk probefunksjoner med mekaniske prober eller måleur 739

17.7 Bruke 3D-touch-probe 740

Innføring 740
oversikt 741
Undertrykk overvåking av touch-probe 743
Funksjoner i touch-probe-sykluser 743
Velg touch-probe-syklus 746
Protokollføre måleverdiene fra touch-probe-syklusene 746
Skrive måleverdier fra touch-probe-syklusene i en nullpunkttabellen 747
Skrive måleverdier fra touch-probe-syklusene i nullpunkttabellen 748

17.8 Kalibrere 3D-touch-probe 749
Innføring 749
Kalibrere effektiv lengde 750
Kalibrere effektiv radius, og utjevne touch-probe-senterforskyvning 751
Vise kalibreringsverdier 755

17.9 Kompensere for skråstilling av emnet med 3D-touch-probe 756
Innføring 756
Fastsett grunnrotering 758
Lagre grunnrotering i nullpunkttabellen 758
Utligne skråstilling av emnet med en bordrotering 758
Vise grunnrotering og forskyvning 760
Oppheve grunnrotering og forskyvning 760
Bestemme 3D-grunnrotering 760

17.10 Fastsette nullpunkt med 3D-touch-probe 763
Oversikt 763
Fastsette nullpunkt i en hvilken som helst akse 763
Hjørne som nullpunkt 764
Sirkelmidtpunkt som nullpunkt 766
Midtakse som nullpunkt 769
Måle emner med 3D-touch-probe 770

17.11 Dreie arbeidsplan (alternativ nr. 8) 773
Bruk, arbeidsmåte 773
Posisjonsvisning i et dreid system 775
Begrensninger ved dreiing av arbeidsplanet 775
Aktivere manuell dreiing 776
Sette verktøyakseretning som aktiv bearbeidingsretning 778
Sette nullpunkt i et dreid system 778

17.12 Kamerabasert kontroll av overspenningssituasjonen VSC (alternativ nr. 136) 779
Grunnleggende 779
Oversikt 781
Generere live-bilde 782
Administrer overvåkingsdata 784
Konfigurasjon 786
Resultat av bildeevalueringen 787

18 Posisjonering med manuell inntasting 789

18.1 Programmere og kjøre enkle bearbeidinger 790

Bruke Posisjonering med manuell inntasting 791
Lagre programmer fra $MDI 794

19 Programtest og programkjøring 795

19.1 Grafikker 796

Bruk 796
Hastigheten til til programtesten 797
Oversikt: Visninger 798
3D-visning 798
Plantegning 802
Visning i 3 plan 803
Gjenta grafisk simulering 804
Vise verktøy 804
Fastsett bearbeidingstid 805

19.2 Vise råemne i arbeidsrom 806

Bruk 806

19.3 Funksjoner for programvisningen 807

Oversikt 807

19.4 Programtest 808

Bruk 808
Utføre programtest 810
Utføre Programtest frem til en bestemt blokk 811

19.5 Programkjøring 812

Bruk 812
Programkjøring:utfør 813
Sette på pause, stoppe eller avbryte bearbeiding 814
Bevege maskinakser under avbrudd 817
Fortsette programkjøringen etter pause 818
Frikjøring etter strømsvikt 819
Ønsket start i program: mid-program-oppstart 822
Kjøre til konturen igjen 828

19.6 Automatisk programstart 829

Bruk 829

19.7 Hoppe over blokker 830

Bruk 830
Sette inn /-tegn 830
Slette skråstrek /-tegn 830

19.8 Valgfri programkjøringsstopp 831

Bruk 831

20 MOD-funksjoner....833

20.1 MOD-funksjon....834

Velge MOD-funksjoner....834
Endre innstillingene....834
Forlate MOD-funksjoner....834
Oversikt over MOD-funksjoner....835

20.2 Grafikkinnstillinger....836

20.3 Tellerinnstillinger....837

20.4 Maskininnstillinger....838

Ekstern tilgang....838
Angi kjøregrenser....840
Verktøyinnsatsfil....840
Velge kinematikk....841

20.5 Systeminnstillinger....842

Still inn systemtid....842

20.6 Velge posisjonsvisning....843

Bruk....843

20.7 Velge målesystem....845

Bruk....845

20.8 Vise driftstider....845

Bruk....845

20.9 Programvarenumre....846

Bruk....846

20.10 Angi nøkkeltall....846

Bruk....846

20.11 Definere datagrensesnitt....847

Serielle grensesnitt på TNC 640....847
Bruk....847
Opprette RS-232-grensesnitt....847
Still inn OVERFØRINGSHASTIGHET (overføringshastighet nr. 106701)....847
Still inn protokoll (protocol nr. 106702)....848
Still inn databiter (dataBits nr. 106703)....848
Kontroller paritet (parity nr. 106704)....848
Still inn stoppbiter (stopBits nr. 106705)....848
Still inn handshake (flowControl nr. 106706)....849
Filsystem for filoperasjon (fileSystem nr. 106707)....849
Block Check Character (bccAvoidCtrlChar nr. 106708)....849

Tilstanden til RTS-kabelen (rtsLow nr. 106709)... 849
Definere atferd etter mottak av ETX (noEotAfterEtx nr. 106710)... 850
Innstillinger for dataoverføring med PC-programvaren TNCserver... 850
Velge driftsmodus for ekstern enhet (fileSystem)... 851
Programvare for dataoverføring... 851

20.12 Ethernet-grensesnitt... 853

Innføring... 853
Muligheter for tilkobling... 853
Konfigurere styring... 853

20.13 Brannmur... 859

Bruk... 859

20.14 Innrett touch-prober... 862

Innføring... 862
Opprette trådløs touch-probe... 862
Opprette touch-probe i MOD-dialog... 863
Konfigurere trådløs touch-probe... 864

20.15 Konfigurere trådløst håndratt HR 550FS... 866

Bruk... 866
Tilordne en bestemt håndrattholder til håndrattet... 866
Stille inn radiokanal... 867
Stille inn sendereffekt... 867
Statistikk... 868

20.16 Laste inn maskinkonfigurasjon... 869

Bruk... 869

21 Tabeller og oversikter 871

21.1 Maskinspesifikke brukerparametere 872

Bruk 872

21.2 Pluggtilordning og tilkoplingskabel for datagrensesnitt 885

Grensesnitt V.24/RS-232-C HEIDENHAIN-enheter 885
Eksterne enheter 887
Ethernet-grensesnitt RJ45-bøssing 887

21.3 Teknisk informasjon 888

Brukerfunksjoner 890
Programvarealternativer 893
Tilbehør 896

21.4 Oversiktstabeller 897

Bearbeidingssykluser 897
Tilleggsfunksj 900

21.5 Sammenligning av funksjoner for TNC 640 og iTNC 530 902

Sammenligning: Tekniske data 902
Sammenligning: Datagrensesnitt 902
Sammenligning: PC-programvare 903
Sammenligning: Brukerfunksjoner 903
Sammenligning: tilleggsfunksjoner 911
Sammenligning: sykluser 913
Sammenligning: Touch-probe-sykluser i driftsmodiene Manuell drift og El. håndratt 916
Sammenligning: Touch-probe-sykluser for automatisk kontroll av emner 917
Sammenligning: Forskjeller ved programmering 919
Sammenligning: Forskjeller ved programtest, funksjonalitet 922
Sammenligning: Forskjeller ved programtest, betjening 923
Sammenligning: Forskjeller manuell drift, funksjonalitet 924
Sammenligning: Forskjeller manuell drift, betjening 925
Sammenligning: Forskjeller ved kjøring, betjening 925
Sammenligning: Forskjeller ved kjøring, kjørebevegelser 926
Sammenligning: Forskjeller i MDI-drift 931
Sammenligning: Forskjeller ved programmeringsstasjonen 931

1

Komme i gang med TNC 640

1.1 Oversikt

Dette kapittelet skal hjelpe brukerne med å bli raskt kjent med de viktigste funksjonene i styringen. 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

1.2 Slå på maskinen

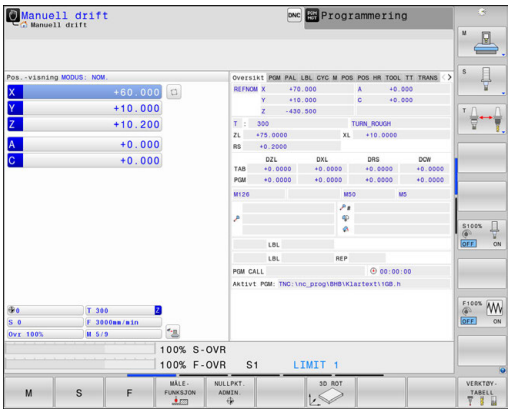
Kvittere for strømbrudd og kjøre frem til referansepunkter

⚠ FARE

OBS! Fare for bruker

Maskiner og maskinkomponenter utgjør alltid mekaniske farer. Elektriske, magnetiske eller elektromagnetiske felt er spesielt farlig for personer med pacemakere og implantater. Faren oppstår når maskinen blir slått på!

- ▶ Les og følg maskinhåndboken.
- ▶ Vær oppmerksom på og følg sikkerhetsmerknader og sikkerhetssymboler.
- ▶ Bruke sikkerhetsinnretninger



Følg maskinhåndboken!

Påslåing av maskinen og fremkjøring til referansepunktene er maskinavhengige funksjoner.

- ▶ Slå på strømforsyningen til styringen og maskinen.
- > Styringen starter operativsystemet. Denne prosessen kan ta noen minutter.
- > Deretter viser styringen dialogen for strømbrudd i topptekstene på skjermen.

- ▶ Trykk på **CE**-tasten
- > Styringen konverterer PLS-programmet.

- ▶ Slå på styrespenningen.
- > Styringen kontrollerer funksjonen til nødstoppbryteren og skifter til modusen Kjør til referansepunkt.

- ▶ Kjør over referansepunktene i angitt rekkefølge: Trykk på tasten **NC-Start** for hver akse. Hvis det finnes absolutte lengde- og vinkelenkodere på maskinen, bortfaller fremkjøring til referansepunktene
- > Styringen er nå driftsklar og befinner seg i driftsmodusen **Manuell drift**.

Detaljert informasjon om dette temaet

- Kjøre frem til referansepunkter
  Mer informasjon: "Innkobling", Side 704
- Driftsmoduser
  Mer informasjon: "Programmere", Side 94

1.3 Programmere den første delen

Velge riktig driftsmodus

Du kan bare skrive et program i driftsmodusen **Programmering**:

- ▶ Trykk på driftsmodustasten.
- > Styringen skifter til driftsmodusen **Programmering**.

Detaljert informasjon om dette temaet

- Driftsmoduser
  Mer informasjon: "Programmere", Side 94

De viktigste betjeningselementene til styringen

Tast	Funksjoner for dialogstyring
	Bekrefte inntasting og aktivere neste dialogspørsmål
	Hoppe over dialogspørsmål
	Avslutte dialogen før den er ferdig
	Avbryte dialog, forkaste inntasting
	Funksjonstaster på skjermen som brukes til å velge funksjoner avhengig av den aktive driftsstatusen

Detaljert informasjon om dette temaet

- Opprette og endre programmer
  Mer informasjon: "Redigere NC-program", Side 167
- Oversikt over tastene
  Mer informasjon: "Betjeningselementer for styringen", Side 2

Åpne et nytt program / filbehandling

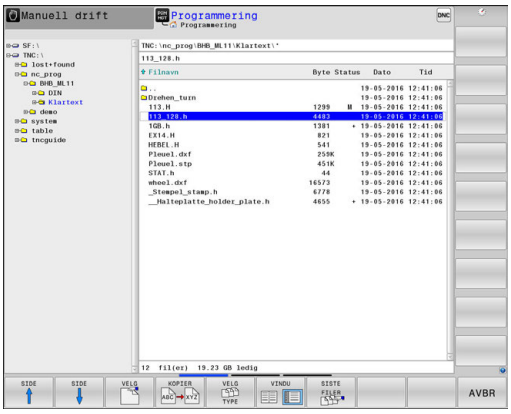
PGM MGT

- Trykk på tasten **PGM MGT**

> Styringen åpner filbehandlingen.

Filbehandlingen til styringen er oppbygd på samme måte som filbehandlingen på en PC med Windows Utforsker. Med filbehandlingen kan du administrere dataene på styringens interne minne.

- Bruk piltastene til å velge mappen der du vil opprette den nye filen.
- Angi et valgfritt filnavn med filendelsen **.H**



ENT

- Bekreft med **ENT**-tasten

> Styringen spør etter måleenheten for det nye programmet.

MM

- Velge måleenhet: Trykk på funksjonstasten **MM** eller **INCH**

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

Detaljert informasjon om dette temaet

- Filbehandling
  Mer informasjon: "Arbeide med filbehandlingen", Side 176
- Opprette nytt program
  Mer informasjon: "Åpne og angi programmer", Side 159

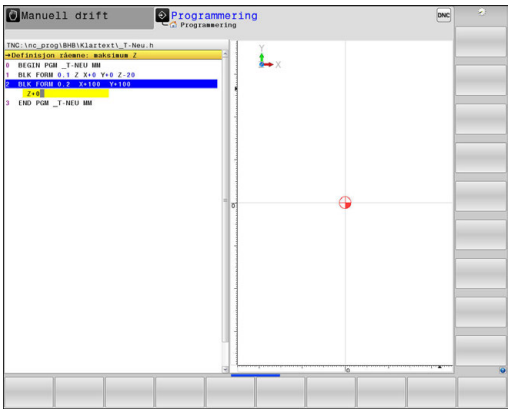
Definere et råemne

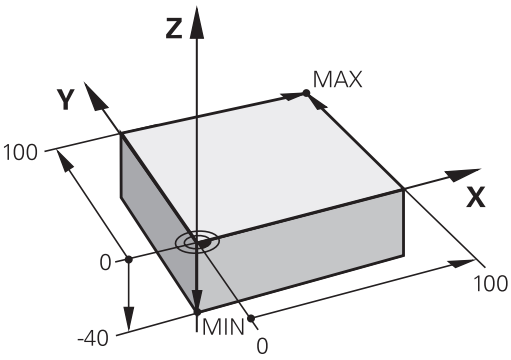
Når du har åpnet et nytt program, kan du definere et råemne. Du definerer eksempelvis en kvader ved å angi MIN- og MAKS-punktet der hvert punkt refererer til det valgte nullpunktet.

Etter at du har valgt en ønsket råemneform med en funksjonstast, starter styringen automatisk råemnedefinisjonen og spør etter de nødvendige råemnedataene:

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

> Styringen avslutter dialogen.





Eksempel

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

Detaljert informasjon om dette temaet

- Definere råemne
  Mer informasjon: "Åpne nytt NC-program", Side 162

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

Eksempel

```
0 BEGIN PGM  BSPCONT MM
1 BLK FORM 0.1  Z X...  Y... Z...
2 BLK FORM 0.2  X... Y...  Z...
3 TOOL CALL  5 Z  S5000
4 L  Z+250 R0  FMAX
5 L  X... Y...  R0 FMAX
6 L  Z+10 R0  F3000 M13
7 APPR ... X... Y...RL F500
...
16 DEP  ... X...  Y... F3000  M9
17 L  Z+250 R0  FMAX M2
18 END PGM  BSPCONT MM
```

1 Kall opp verktøyet, definer verktøyakse
2 Frikjør verktøy
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 frem til kontur
6 Bearbeide kontur
7 Forlat kontur
8 Frikjør verktøyet, og avslutt programmet

Detaljert informasjon om dette temaet

- Konturprogrammering
  Mer informasjon: "Programmering av verktøybevegelser for en bearbeiding", Side 280

Anbefalt programoppbygging ved enkle syklusprogrammer
Eksempel

```
0 BEGIN PGM  BSBCYC MM
1 BLK FORM 0.1  Z X...  Y... Z...
2 BLK FORM 0.2  X... Y...  Z...
3 TOOL CALL  5 Z  S5000
4 L  Z+250 R0  FMAX
5 PATTERN DEF  POS1( X...  Y... Z...  ) ...
6 CYCL DEF...
7 CYCL CALL PAT  FMAX M13
8 L  Z+250 R0  FMAX M2
9 END PGM  BSBCYC MM
```

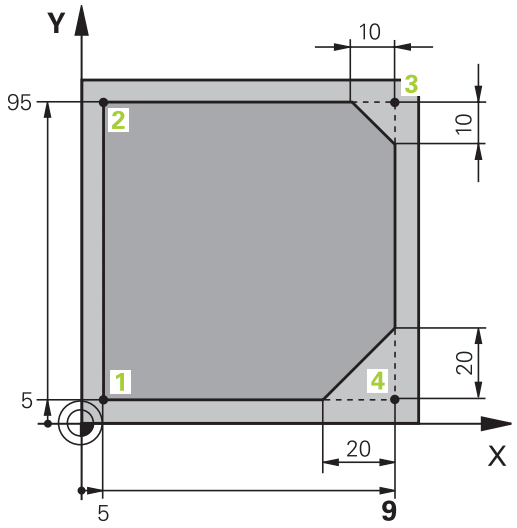
1 Kall opp verktøyet, definer verktøyakse
2 Frikjør verktøy
3 Definer bearbeidingsposisjoner
4 Definer bearbeidingssyklus
5 Kall opp syklus, og slå på spindel/kjølemiddel
6 Frikjør verktøyet, og avslutt programmet

Detaljert informasjon om dette temaet

- Syklusprogrammering
  Mer informasjon om dette: Brukerhåndbok syklusprogrammering

Programmere en enkel kontur

Konturen som vises 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 styringen spør etter i topptekstene på skjermen.



TOOL CALL

- Kall opp verktøy: Angi verktøydataene. Bekreft med **ENT**-tasten, ikke glem verktøyaksen **Z**.

L

- Frikjøre verktøy: Trykk på den oransje aksetasten **Z**, og angi verdien for posisjonen det skal kjøres frem til, f.eks. 250. Bekreft med **ENT**-tasten
- Bekreft **Radiuskorr.: RL/RR/ingen korr.?** med **ENT**-tasten: Ikke aktiver noen radiuskorrigering
- Bekreft **Mating F=?** med **ENT**-tasten: Kjør i hurtiggang (**FMAX**).
- Angi **Tilleggsfunksjon M?** og bekreft med tasten **END**
- > Styringen lagrer den angitte posisjoneringsblokken.

L

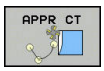
- Forposisjonere verktøy i arbeidsplanet: Trykk på den oransje aksetasten **X**, og angi verdien for posisjonen det skal kjøres frem til, f.eks. -20.
- Trykk på den oransje aksetasten **Y**, og angi verdien for posisjonen det skal kjøres frem til, f.eks. -20. Bekreft med **ENT**-tasten
- Bekreft **Radiuskorr.: RL/RR/ingen korr.?** med **ENT**-tasten: Ikke aktiver noen radiuskorrigering
- Bekreft **Mating F=?** med **ENT**-tasten: Kjør i hurtiggang (**FMAX**).
- Bekreft **Tilleggsfunksjon M?** med tasten **END**
- > Styringen lagrer den angitte posisjoneringsblokken.

L

- Kjøre verktøy til dybde: Trykk på den oransje aksetasten **Z**, og angi verdien for posisjonen det skal kjøres frem til, f.eks. -5. Bekreft med **ENT**-tasten
- Bekreft **Radiuskorr.: RL/RR/ingen korr.?** med **ENT**-tasten: 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.
- > Styringen lagrer den angitte posisjoneringsblokken.

APPR DEP

- Kjøre frem til konturen: Trykk på tasten **APPR DEP**
- > Styringen viser en funksjonstastlinje med frem- og tilbakekjøringsfunksjoner.



- Velg funksjonstasten for fremkjøringsfunksjon **APPR CT**: Angi koordinatene for konturstartpunktet **1** i X og Y, f.eks. 5/5. Bekreft med**ENT**-tasten
- **Sentrumsvinkel?** Angi innkjøringsvinkel, f.eks. 90°. Bekreft med tasten **ENT**
- **Sirkelradius?** Angi innkjøringsradius, f.eks. 8 mm. Bekreft med **ENT**-tasten
- Bekreft **Radiuskorr.: RL/RR/ingen korr.?** med skjermtasten **RL**: Aktiver radiuskorrigering til venstre for den programmerte konturen
- **Mating F=?** Angi bearbeidingsmating, f.eks. 700 mm/min. Lagre angivelsene med **END**-tasten

- 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

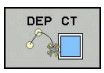
- Definere fas på konturpunkt **3**: Angi fasbredde 10 mm. Lagre med **END**-tasten

- 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

- Gå ut av kontur: Trykk på APPR DEP-tasten



- Tilbakekjøringsfunksjon: Trykk på skjermtasten **DEP CT**.
- **Sentrumsvinkel?** Angi tilbakekjøringsvinkel, f.eks. 90°. Bekreft med tasten **ENT**
- **Sirkelradius?** Angi tilbakekjøringsradius, f.eks. 8 mm. Bekreft med **ENT**-tasten
- **Mating F=?** Angi posisjoneringsmating, f.eks. 3000 mm/min. Bekreft med **ENT**-tasten.
- **Tilleggsfunksjon M?** Slå av kjølemiddel, f.eks. **M9**, og bekreft med **END**-tasten.

> Styringen lagrer den angitte posisjoneringsblokken.

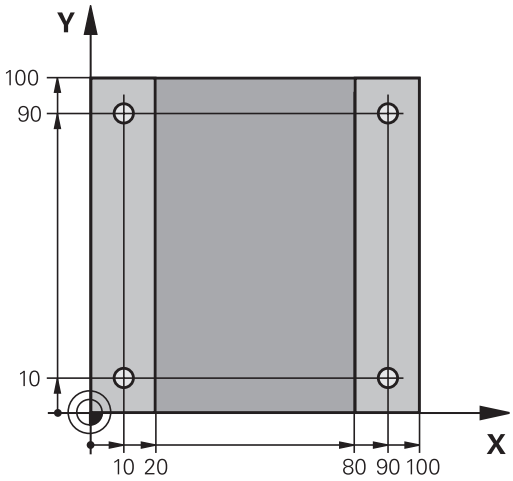
- Frikjøre verktøy: Trykk på den oransje aksetasten **Z**, og angi verdien for posisjonen det skal kjøres frem til, f.eks. 250. Bekreft med **ENT**-tasten
- Bekreft **Radiuskorr.: RL/RR/ingen korr.?** med **ENT**-tasten: Ikke aktiver noen radiuskorrigering
- Bekreft **Mating F=?** med **ENT**-tasten: Kjør i hurtiggang (**FMAX**).
- **Tilleggsfunksjon M?** Angi **M2** for programslutt, og bekreft med tasten **ENT**.
- > Styringen lagrer den angitte posisjoneringsblokken.

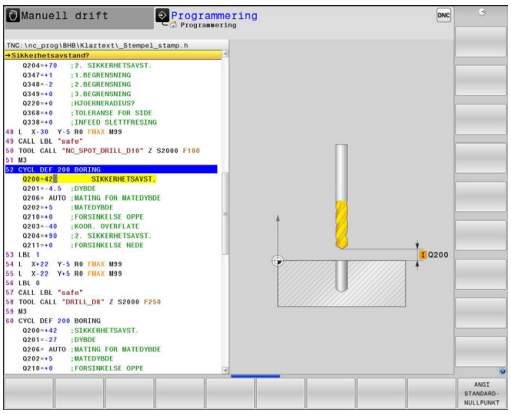
Detaljert informasjon om dette temaet

- **Komplett eksempel med NC-blokker**
  Mer informasjon: "Eksempel: Lineær bevegelse og kartesisk fasing", Side 303
- Opprette nytt program
  Mer informasjon: "Åpne og angi programmer", Side 159
- Kjøre til / forlate konturer
  Mer informasjon: "Kjøre frem til og forlate kontur", Side 284
- Programmere konturer
  Mer informasjon: "Oversikt over banefunksjoner", Side 294
- Programmerbare matingsmoduser
  Mer informasjon: "Mulige mateinntastinger", Side 165
- Korrigering av verktøyradius
  Mer informasjon: "Verktøyradiuskorrigering ", Side 263
- Tilleggsfunksjonene M
  Mer informasjon: "Tilleggsfunksjoner for programkjøringskontroll, spindel og kjølemiddel ", Side 476

Skrive syklusprogram

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





TOOL CALL
- Kall opp verktøy: Angi verktøydataene. Bekreft med **ENT**-tasten, ikke glem verktøyaksen

L
- Trykk på **L**-tasten for å åpne en NC-blokk for en lineær bevegelse
- Frikjøre verktøy: Trykk på den oransje aksetasten **Z**, og angi verdien for posisjonen det skal kjøres frem til, f.eks. 250. Bekreft med **ENT**-tasten
- Bekreft **Radiuskorr.: RL/RR/ingen korr.?** med tasten **ENT**: Ikke aktiver noen radiuskorrigering
- Bekreft **Mating F=?** med **ENT**-tasten: Kjør i hurtiggang (**FMAX**).
- **Tilleggsfunksjon M?**, og bekreft med tasten **END**.
> Styringen lagrer den angitte posisjoneringsblokken.

SPEC FCT
- Åpne meny for spesialfunksjoner: Trykk på tasten **SPEC FCT**

KONTUR/-PUNKT BEHANDL.
- Vis funksjoner for punktbehandling

PATTERN DEF
- Velg maldefinisjon

PUNKT
- Velge punktinntasting: Angi koordinatene til de 4 punktene, og bekreft med **ENT**-tasten. Etter at det fjerde punktet er angitt, lagrer du blokken med **END**-tasten.

CYCL DEF
- Åpne syklusmeny: Trykk på tasten **CYCL DEF**

BORING/ GJENGE
- Vis boresykluser

200
- Velg standardboresyklus 200
> Styringen starter dialogen for syklusdefinisjon.
- Angi parameteren styringen spør etter, trinn for trinn. Bekreft med **ENT**-tasten.
> Styringen viser i tillegg en grafikk i høyre skjerm der den aktuelle syklusparameteren vises.

CYCL CALL
- Vis meny for definisjon av syklusoppkalling: Trykk på tasten **CYCL CALL**

CYCLE CALL PAT
- Kjør boresyklusen fra den definerte malen:
- Bekreft **Mating F=?** med **ENT**-tasten: Kjør i hurtiggang (**FMAX**).
- **Tilleggsfunksjon M?** Slå på spindel og kjølemiddel, f.eks. **M13**, og bekreft med tasten **END**.
> Styringen lagrer den angitte posisjoneringsblokken.

- Frikjøre verktøy: Trykk på den oransje aksetasten **Z**, og angi verdien for posisjonen det skal kjøres frem til, f.eks. 250. Bekreft med **ENT**-tasten
- Bekreft **Radiuskorr.: RL/RR/ingen korr.?** med tasten **ENT**: Ikke aktiver noen radiuskorrigering
- Bekreft **Mating F=?** med **ENT**-tasten: Kjør i hurtiggang (**FMAX**).
- **Tilleggsfunksjon M?**Angi **M2** for programslutt, og bekreft med tasten **ENT**.

> Styringen lagrer den angitte posisjoneringsblokken.

Eksempel

0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Råemnedefinisjon
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S4500	Verktøyoppkall
4 L Z+250 R0 FMAX	Frikjør verktøy
5 PATTERN DEF POS1 (X+10 Y+10 Z+0) POS2 (X+10 Y+90 Z+0) POS3 (X+90 Y+90 Z+0) POS4 (X+90 Y+10 Z+0)	Definere bearbeidingsposisjoner
6 CYCL DEF 200 BOR	Definere syklus
Q200=2 ;SIKKERHETSAVST.	
Q201=-20 ;DYBDE	
Q206=250 ;MATING FOR MATEDYBDE	
Q202=5 ;MATEDYBDE	
Q210=0 ;FORSINKELSE OPPE	
Q203=-10 ;KOOR. OVERFLATE	
Q204=20 ;2. SIKKERHETSAVST.	
Q211=0.2 ;FORSINKELSE NEDE	
Q395=0 ;FORHOLD DYBDE	
7 CYCL CALL PAT FMAX M13	Spindel og kjølemiddel på, kall opp syklus
8 L Z+250 R0 FMAX M2	Frikjør verktøy, programslutt
9 END PGM C200 MM	

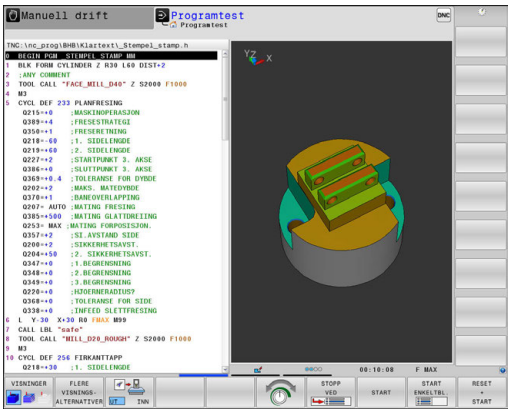
Detaljert informasjon om dette temaet

- Opprette nytt program
  Mer informasjon: "Åpne og angi programmer", Side 159
- Syklusprogrammering
  Mer informasjon om dette: Brukerhåndbok syklusprogrammering

1.4 Teste den første delen grafisk

Velge riktig driftsmodus

Du kan teste et program i driftsmodusen **Programtest**:



- ▶ Trykk på driftsmodustasten.
- > Styringen skifter til driftsmodusen **Programtest**.

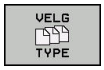
Detaljert informasjon om dette temaet

- Driftsmoduser i styringen
  Mer informasjon: "Driftsmoduser", Side 93
- Teste programmer
  Mer informasjon: "Programtest", Side 808

Velge verktøytabell for programtesten

Hvis du fortsatt ikke har aktivert en verktøytabell i driftsmodusen **Programtest**, må du utføre denne handlingen.

- ▶ Trykk på tasten **PGM MGT**
- > Styringen åpner filbehandlingen.



- ▶ Trykk på skjermtasten **VELG TYPE**
- > Styringen viser en funksjonstastmeny for valg av filtypene som skal vises.

- ▶ Trykk på funksjonstasten **STANDARD**
- > Styringen viser alle lagrede filer i høyre vindu.

- ▶ Skyv markøren mot venstre til katalogene

- ▶ Skyv markøren til katalogen **TNC:\table**

- ▶ Skyv markøren mot høyre til filene

- ▶ Skyv markøren til filen TOOL.T (aktiv verktøytabell), og bekreft med tasten **ENT**: TOOL.T får statusen **S** og er dermed aktiv for **Programtest**

- ▶ Trykk på **END**-tasten: Gå ut av filbehandlingen.

Detaljert informasjon om dette temaet

- Verktøybehandling
  Mer informasjon: "Angi verktøydata i tabellen", Side 238
- Teste programmer
  Mer informasjon: "Programtest", Side 808

Velge programmet som du vil teste

- ▶ Trykk på tasten **PGM MGT**
- > Styringen åpner filbehandlingen.

- ▶ Trykk på funksjonstasten **SISTE FILER**
- > Styringen 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
  Mer informasjon: "Arbeide med filbehandlingen", Side 176

Velge skjerminndeling og visning

- ▶ Trykk på tasten for valg av skjerminndeling
- > I funksjonstastlinjen viser styringen de alternativene som finnes.

- ▶ Trykk på funksjonstasten **PROGR.+ GRAFIKK**
- > Styringen viser programmet i venstre del av skjermen og råemnet i høyre del av skjermen.

Styringen har følgende visninger:

Funksjonstaster	Funksjon
	Volumvisning
	Volumvisning og verktøystrekning
	Verktøystrekning

Detaljert informasjon om dette temaet

- Grafikkfunksjoner
  Mer informasjon: "Grafikker ", Side 796
- Utføre programtest
  Mer informasjon: "Programtest", Side 808

Starte programtesten

RESET + START

- ▶ Trykk på skjermtasten **NULLSTILL + START**
- > Styringen stiller tilbake verktøydataene som hittil har vært aktive
- > Styringen simulerer det aktive programmet til et programmert avbrudd eller programslutt
- ▶ Mens simuleringen pågår, kan du skifte visning med funksjonstastene.

STOP

- ▶ Trykk på skjermtasten **STOPP**
- > Styringen avbryter programtesten

START

- ▶ Trykk på skjermtasten **START**
- > Styringen starter programtesten igjen etter et avbrudd

Detaljert informasjon om dette temaet

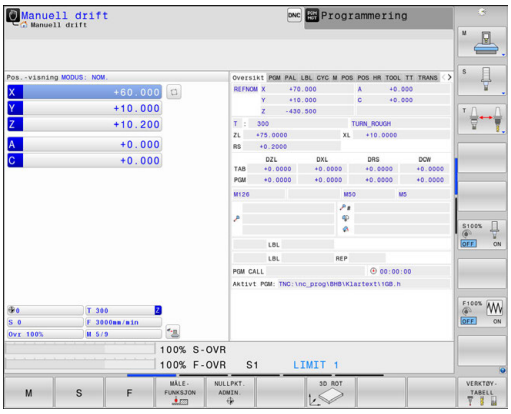
- Utføre programtest
  Mer informasjon: "Programtest", Side 808
- Grafikkfunksjoner
  Mer informasjon: "Grafikker ", Side 796
- Stille inn simuleringshastighet
  Mer informasjon: "Hastigheten til til programtesten", Side 797

1.5 Definere verktøy

Velge riktig driftsmodus

Du definerer verktøy i driftsmodusen **Manuell drift**:

- ▶ Trykk på driftsmodustasten.
- > Styringen skifter til driftsmodusen **Manuell drift**.



Detaljert informasjon om dette temaet

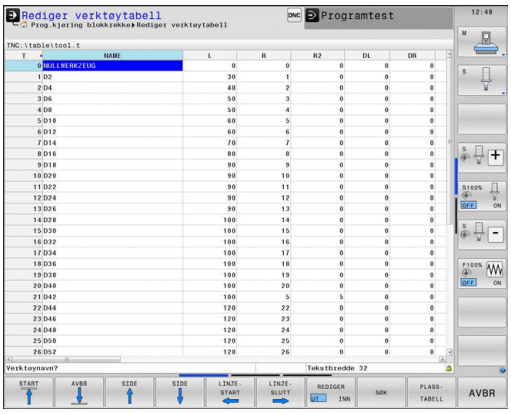
- Driftsmoduser i styringen
  Mer informasjon: "Driftsmoduser", Side 93

Forberede og måle verktøyet

- ▶ Spenn fast det ønskede verktøyet i den tilhørende verktøyholderen.
- ▶ 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
  Mer informasjon: "Pocket table TOOL_P.TCH", Side 85

Verktøytabellen TOOL.T

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



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

Slik legger du inn verktøydataene i verktøytabellen TOOL.T:

- ▶ Vise verktøytabell

> Styringen viser verktøytabellen i en tabellvisning.

- ▶ Endre verktøytabell: Sett skjermtasten **REDIGER** til **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

Detaljert informasjon om dette temaet

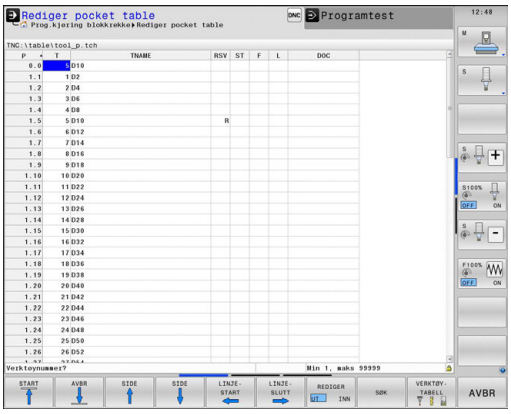
- Driftsmoduser i styringen
  Mer informasjon: "Driftsmoduser", Side 93
- Arbeide med verktøytabellen
  Mer informasjon: "Angi verktøydata i tabellen", Side 238
- Arbeide med verktøybehandlingen (alternativ nr. 93)
  Mer informasjon: "Kalle opp verktøybehandling", Side 267

Pocket table TOOL_P.TCH

Følg maskinhåndboken!
Hvordan pocket table fungerer er avhengig av maskinen.

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

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



VERKTØY-TABELL

PLASS-TABELL

- ▶ Vise verktøytabell
- > Styringen viser verktøytabellen i en tabellvisning.
- ▶ Vise pocket table
- > Styringen viser pocket table i en tabellvisning.
- ▶ Endre pocket table: Sett skjermtasten **REDIGER** til **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

Detaljert informasjon om dette temaet

- Driftsmoduser i styringen
  Mer informasjon: "Driftsmoduser", Side 93
- Arbeide med pocket table
  Mer informasjon: "Pocket table for verktøyveksler", Side 251

1.6 Definere emne

Velge riktig driftsmodus

Du definerer emner i driftsmodusen **Manuell drift** eller **El. håndratt**

- ▶ Trykk på driftsmodustasten.
- > Styringen skifter til driftsmodusen **Manuell drift**.

Detaljert informasjon om dette temaet

- Driftsmodusen **Manuell drift**
  Mer informasjon: "Kjøring av maskinaksene", Side 709

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.

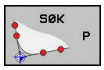
Detaljert informasjon om dette temaet

- Sette nullpunkt med 3D-touch-probe
  Mer informasjon: "Fastsette nullpunkt med 3D-touch-probe ", Side 763
- Sette nullpunkt uten 3D-touch-probe
  Mer informasjon: "Sette nullpunkt uten 3D-touch-probe", Side 737

Sette nullpunkt med 3D-touch-probe

- Bytt til 3D-touch-probe: Velg en **TOOL CALL**-blokk med angivelse av verktøyaksen i driftsmodusen **Posisjonering m. man. inntasting**, og velg deretter driftsmodusen **Manuell drift**

- Trykk på skjermtasten **MÅLEFUNKSJON**
- > I funksjonstastlinjen viser styringen de funksjonene som finnes.



- Sett nullpunktet på f.eks. emnehjørnet.
- Posisjoner touch-proben ved det første probepunktet på den første emnekanten ved hjelp av akseretningstastene.
- Velg proberetning med funksjonstast.
- Trykk på tasten **NC-START**
- > Touch-proben kjører i definert retning til den berører emnet og kjører deretter automatisk tilbake til startpunktet.
- Forhåndsposisjoner touch-proben ved det andre probepunktet på den første emnekanten ved hjelp av akseretningstastene.
- Trykk på tasten **NC-START**
- > Touch-proben kjører i definert retning til den berører emnet og kjører deretter automatisk tilbake til startpunktet.
- Forhåndsposisjoner touch-proben ved det første probepunktet på den andre emnekanten ved hjelp av akseretningstastene.
- Velg proberetning med funksjonstast.
- Trykk på tasten **NC-START**
- > Touch-proben kjører i definert retning til den berører emnet og kjører deretter automatisk tilbake til startpunktet.
- Forhåndsposisjoner touch-proben ved det andre probepunktet på den andre emnekanten ved hjelp av akseretningstastene.
- Trykk på tasten **NC-START**
- > Touch-proben kjører i definert retning til den berører emnet og kjører deretter automatisk tilbake til startpunktet.
- > Deretter viser styringen koordinatene for det registrerte hjørnepunktet.

- Definere 0: Trykk på funksjonstasten **FASTSETT NULLPUNKT**
- Gå ut av menyen med skjermtasten **AVBR.**

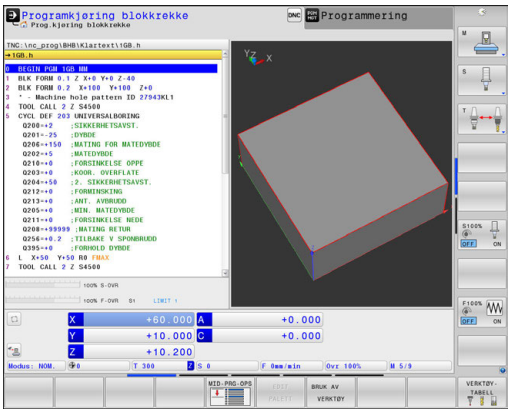
Detaljert informasjon om dette temaet

- Fastsette nullpunkter
  Mer informasjon: "Fastsette nullpunkt med 3D-touch-probe ", Side 763

1.7 Kjøre det første programmet

Velge riktig driftsmodus

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



- ▶ Trykk på driftsmodustasten.
- > Styringen skifter til driftsmodusen **Programkjøring enkeltblokk**. Styringen kjører NC-blokken blokk for blokk.
- ▶ Du må bekrefte hver blokk med tasten **NC-start**

- ▶ Trykk på driftsmodustasten.
- > Styringen skifter til driftsmodusen **Programkjøring blokkrekke**. Styringen kjører programmet etter NC-start frem til et programavbrudd eller til programslutt

Detaljert informasjon om dette temaet

- Driftsmoduser i styringen
  Mer informasjon: "Driftsmoduser", Side 93
- Kjøre programmer
  Mer informasjon: "Programkjøring", Side 812

Velge programmet som du vil kjøre

- ▶ Trykk på tasten **PGM MGT**
- > Styringen åpner filbehandlingen.

- ▶ Trykk på funksjonstasten **SISTE FILER**
- > Styringen 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
  Mer informasjon: "Arbeide med filbehandlingen", Side 176

Starte program

- ▶ Trykk på tasten **NC-START**
- > Styringen kjører det aktive programmet.

Detaljert informasjon om dette temaet

- Kjøre programmer
  Mer informasjon: "Programkjøring", Side 812

2

Innføring

2.1 TNC 640

HEIDENHAIN TNC-styringer er banestyringer beregnet på verksteder. Disse systemene gjør det mulig å programmere vanlige frese- og borebearbeidinger direkte i maskinen ved hjelp av en lett forståelig klartekst. De er beregnet brukt til frese- og bormaskiner samt til bearbeidingssentre med opptil 24 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.

HEIDENHAIN-klartekst og DIN/ISO

HEIDENHAIN-klartekst er svært brukervennlig til skriving av programmer. Det er det interaktive programmeringsspråket for verkstedet. En programmeringsgrafikk gir en fremstilling av de enkelte bearbeidingstrinnene mens programmet skrives. Hvis det ikke foreligger en NC-kompatibel tegning, vil den frie konturprogrammeringen FK hjelpe i tillegg. En grafisk simulering av emnebearbeidingen er mulig både under programtest og programkjøring.

I tillegg kan styringene 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

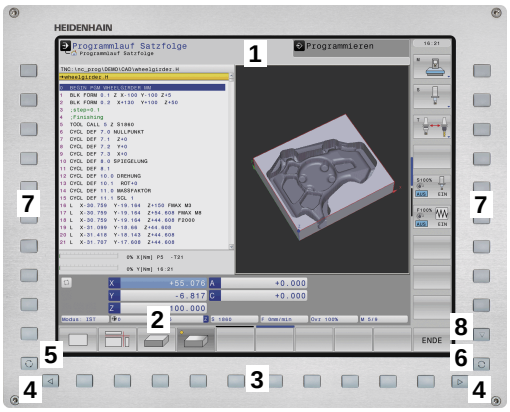
Bearbeidingsprogrammer som ble opprettet på HEIDENHAIN-banestyringer (fra TNC 150 B), kan under visse forutsetninger startes fra TNC 640. Hvis NC-blokker inneholder ugyldige elementer, vil disse angis som feilmeldinger eller ERROR-blokker fra styringen når filen åpnes.

Se dessuten den detaljerte beskrivelsen av forskjellene mellom iTNC 530 og TNC 640.
Mer informasjon: "Sammenligning av funksjoner for TNC 640 og iTNC 530", Side 902

2.2 Skjermen og kontrollpanelet

Skjermen

Styringen leveres med en 19 tommers TFT-flatskjerm.



1 Topptekst

Når styringen er slått på, viser toppteksten på skjermen 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 styringen bare viser grafikk).

2 Funksjonstaster

I bunnteksten viser styringen enda flere funksjoner i en funksjonstastrekke. Disse funksjonene velger du ved hjelp av de tastene som befinner seg nedenfor. Rett over funksjonstastrekken er det noen tynne streker som viser hvor mange av de eksisterende funksjonsrekkene det er mulig å velge ved hjelp av funksjonsvalgtastene som ligger på utsiden. Den aktive funksjonstastrekken er markert i blått.

3 Funksjonsvalgtaster

4 Funksjonsvalgtaster

5 Definere inndelingen av skjermen

6 Tast for å veksle mellom skjermbilde for maskindriftsmodus, programmeringsdriftsmodus og et tredje skrivebord

7 Funksjonsvalgtaster for funksjonstastene fra maskinprodusenten

8 Funksjonsvalgtaster for funksjonstastene fra maskinprodusenten

> Når du bruker en TNC 640 med berøringsbetjening, kan du erstatte enkelte tastetrykk med gester.
>
> **Mer informasjon:** "Betjene berøringsskjerm", Side 129

Definere skjermbildeinndeling

Brukeren velger selv inndelingen av skjermbildet. Styringen kan f.eks. i driftsmodusen **Programmering** vise programmet i det venstre vinduet, mens det høyre vinduet samtidig viser en programmeringsgrafikk. En annen mulighet er å vise programinndelingen i det høyre vinduet eller å bare vise programmet i et stort vindu. Hvilke vinduer styringen kan vise, avhenger av den valgte driftsmodusen.

Definere skjermbildeinndeling:

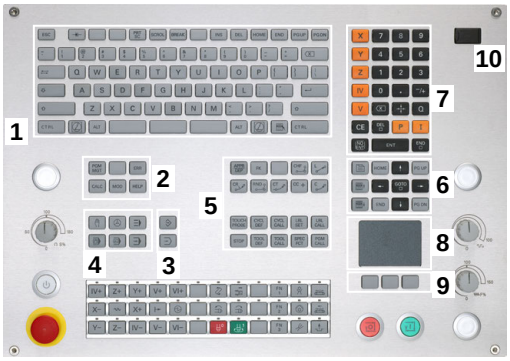
- Trykk på tasten **Inndeling av skjermbilde**: Funksjonstastlinjen viser mulighetene for inndeling av skjermbildet
  Mer informasjon: "Driftsmoduser", Side 93

PROGR.- + GRAFIKK

- Velg inndeling av skjermen med funksjonstasten

Kontrollpanel

TNC 640 leveres med integrert kontrollpanel. Illustrasjonen oppe til høyre viser styringselementene på kontrollpanelet:



1 Alfatastatur til skriving av tekst, filnavn og DIN/ISO-programmering

2
- Filbehandling
- Lommekalkulator
- MOD-funksjon
- HELP-funksjon
- Vise feilmeldinger

3 Driftsmoduser for programmering

4 Driftsmoduser for maskinen

5 Åpne programmeringsdialoger

6 Navigasjonstaster og hoppkommando **GOTO**

7 Tallinntasting og aksevalg

8 Touchpad

9 Museknapper

10 USB-tilkobling

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

Når du bruker en TNC 640 med berøringsbetjening, kan du erstatte enkelte tastetrykk med gester.

Mer informasjon: "Betjene berøringsskjerm", Side 129

Følg maskinhåndboken!

Enkelte maskinprodusenter bruker ikke kontrollpanelet som er standard for HEIDENHAIN.

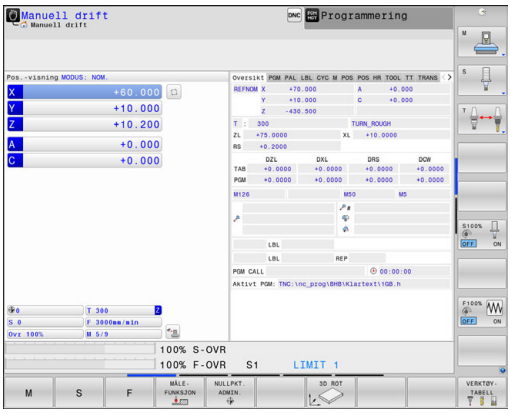
Taster, som f.eks.**NC-start** eller **NC-stopp**, er beskrevet i maskinhåndboken.

2.3 Driftsmoduser

Manuell drift og el. håndratt

Oppsettet av maskinene utføres i driftsmodusen **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.

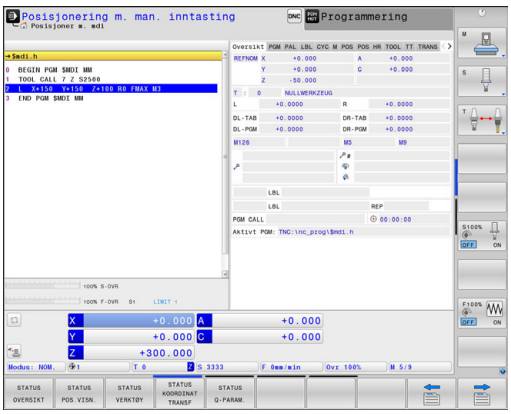


Skjermtaster til inndeling av skjermbildet (velg som beskrevet over)

Funksjonstast	Vindu
POSISJON	Posisjoner
POS.- + STATUS	Venstre: posisjoner, høyre: statusvisning
POS.- + KINEMATIKK	Venstre: posisjoner, høyre: kollisjonsenheter

Posisjonering med manuell inntasting

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

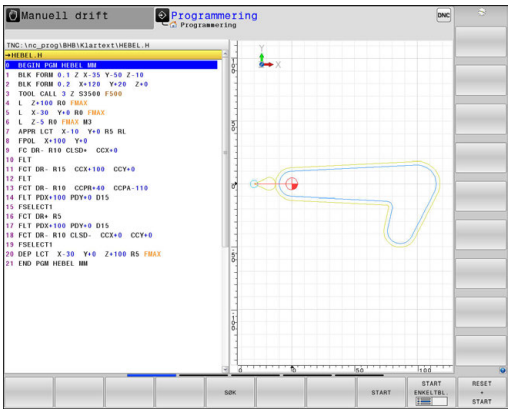


Skjermtaster til inndeling av skjermbildet

Funksjonstast	Vindu
PROGRAM	Program
PROGR.- + STATUS	Venstre: program, høyre: statusvisning
POS.- + KINEMATIKK	Venstre: program, høyre: kollisjonsenheter

Programmere

I denne driftsmodusen oppretter du NC-programmer. Den frie konturprogrammeringen, de ulike syklusene og Q-parameterfunksjonene gir deg hjelp og støtte under programmeringen. Du kan velge om programmeringsgrafikken skal vise kjøringen som er programmert.

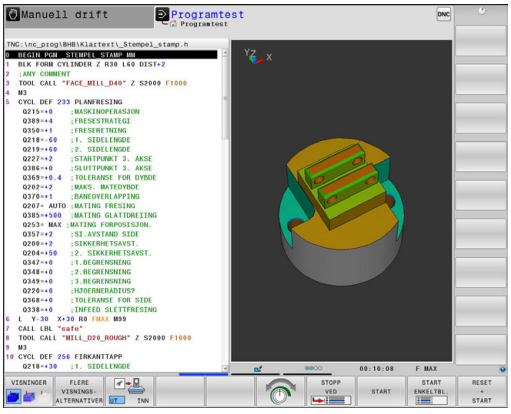


Funksjonstaster til inndeling av skjermbildet

Funksjonstast	Vindu
PROGRAM	Dele inn
PROGR.- + INNDEL.	Venstre: program, høyre: programinndeling
PROGR.- + GRAFIKK	Venstre: program, høyre: programmeringsgrafikk

Programtest

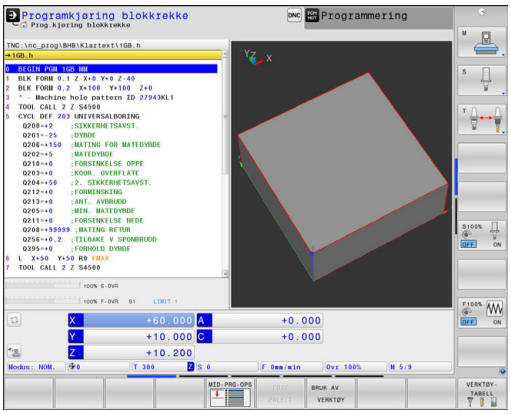
Styringen simulerer NC-programmer og programdeler i driftsmodusen **Programtest** for å kontrollere om det f.eks. foreligger geometrisk inkompatibilitet, manglende eller feilaktige inndata i programmet eller brudd på grensene for arbeidsrommet. Simuleringen støttes grafisk med ulike typer visninger.



Skjermtaster til inndeling av skjermbildet

Funksjonstast	Bytte
PROGRAM	Dele inn
PROGR.- + STATUS	Venstre: program, høyre: statusvisning
PROGR.- + GRAFIKK	Venstre: program, høyre: grafikk
GRAFIKK	Grafikk
POS.- + KINEMATIKK	Venstre: program, høyre: kollisjonsenheter
KINEMATIKK	Kollisjonsobjekter

Programkjøring Blokkrekke og programkjøring Enkeltblokk



I driftsmodusen **Prog.kjøring blokkrekke** utfører styringen et program helt til programslutt eller til det forekommer et manuelt eller programmert avbrudd. Du kan gjenoppta programkjøringen etter et avbrudd.

I driftsmodusen **Prog.kjøring enkeltblokk** starter du hver blokk enkeltvis med den eksterne **NC-start**-tasten. Ved punktmalsykluser og **CYCL CALL PAT** stopper styringen etter hvert punkt.

Funksjonstaster til inndeling av skjermbildet

Funksjonstast	Vindu
PROGRAM	Åpne
PROGR.- + INNDEL.	Venstre: program, høyre: inndeling
PROGR.- + STATUS	Venstre: program, høyre: statusvisning
PROGR.- + GRAFIKK	Venstre: program, høyre: grafikk
GRAFIKK	Starte
POS.- + KINEMATIKK	Venstre: program, høyre: kollisjonsenheter
KINEMATIKK	Kollisjonsobjekter

Skjermtaster til inndeling av skjermbildet ved palettabeller

Funksjonstast	Vindu
PALETT	Palettabell
PROGR.- + PALETT	Venstre: program, høyre: palettabell
PALETT + STATUS	Venstre: palettabell, høyre: statusvisning
PALETT + GRAFIKK	Venstre: palettabell, høyre: grafikk

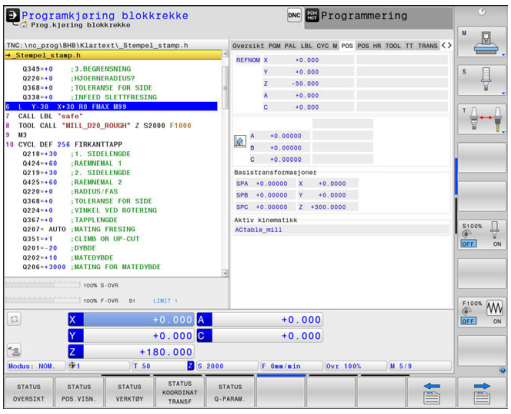
2.4 Statusvisninger

Generell statusvisning

Den generelle statusvisningen nederst på skjermen informerer om maskinens aktuelle tilstand.

Den vises automatisk i de enkelte driftsmodusene:

- **Programkjøring enkeltblokk**
- **Programkjøring blokkrekke**
- **Posisjonering m. man. inntasting**



> Hvis bildeskjerminndelingen **GRAFIKK** er valgt, vises ikke statusvisningen.

I driftsmodusene **Manuell drift** og **El. håndratt** vises statusvisningen i det store vinduet.

Informasjon om statusvisningen

Symbol	Beskrivelse
AKT.	Posisjonsvisning: modus Aktuelle koordinater, Nominelle koordinater eller Distansekoordinater
X Y Z	Maskinakser; Styringen angir hjelpeaksene med små bokstaver. Rekkefølgen og antall akser som vises, fastsettes av maskinprodusenten. Følg maskinhåndboken
	Nummeret på det aktive nullpunktet i nullpunkt-tabellen. Hvis nullpunktet ble satt manuelt, viser styringen teksten **MAN** etter symbolet.
F S M	Visning av matingen i tommer tilsvarer en tiende-del av den aktive verdien. Turtall S, mating F og virksom tilleggsfunksjon M.
	Aksen har kjørt seg fast.
	Aksen kan kjøres med håndrattet.
	Aksen kjøres i overensstemmelse med grunnrote-ringen
	Aksen kjøres i overensstemmelse med 3D-grunnroteringen.
	Aksen kjøres med dreid arbeidsplan.
	Aksene blir kjørt speilvendt
TCPM	Funksjonen **M128** eller **FUNCTION TCPM** er aktiv.

Symbol	Beskrivelse
	Funksjonen Kjøre i verktøyakseretning er aktiv.
	Ikke noe program er valgt, program valgt på nytt, program avbrutt på grunn av internt stopp eller program avsluttet I denne tilstanden har styringen ikke noen modalt virkende programinformasjon (såkalt kontekstreferanse) som muliggjør alle handlinger, f.eks. markørbevegelser eller endring av Q-parametere.
	Programmet er startet, utførelsen pågår I denne tilstanden tillater styringen ingen handlinger av sikkerhetsgrunner.
	Programmet er stoppet, f.eks. i driftsmodusen **Programkjøring blokkrekke** etter betjening av tasten **NC-stopp** I denne tilstanden tillater styringen ingen handlinger av sikkerhetsgrunner.
	Programmet er avbrutt, f.eks. i driftsmodusen **Posisjonering m. man. inntasting** etter feilfri utføring av en NC-blokk I denne tilstanden gjør styringen ulike handlinger mulig, f.eks. markørbevegelser eller endring av Q-parametere. Med denne handlingen taper styringen eventuelt den modalt virkende programinformasjonen (såkalt kontekstreferanse). Tap av kontekstreferansen fører bl.a. til uønskede verktøyposisjoner! **Mer informasjon:** "Programmere og kjøre enkle bearbeidinger", Side 790 og "Programstyrte avbrudd", Side 815
	programmet blir avbrutt eller avsluttet
	Dreiemodus er aktiv
	Funksjonen Dynamisk kollisjonsovervåking DCM er aktiv (alternativ nr. 40.
AFC L	Funksjonen Adaptiv matingskontroll AFC er aktiv i læresnittet (alternativ nr. 45).
AFC	Funksjonen Adaptiv matingskontroll AFC er aktiv i kontrollmodus (alternativ nr. 45).
ACC	Funksjonen Aktiv antivibrasjonsfunksjon ACC er aktiv (alternativ nr. 145)
S %	Funksjonen Pulserende turtall er aktiv

Du kan endre rekkefølgen til ikonene ved hjelp av den valgfrie maskinparameteren **iconPrioList** (nr. 100813). Det er bare symbolene for STIB (Styring i drift) og DCM (alternativ nr. 40) som alltid er synlige, og de kan ikke konfigureres.

Ekstra statusvisninger

Ekstra statusvisninger gir detaljert informasjon om programutføringen. Disse kan kalles opp i alle driftsmoduser, med unntak av modusen **Programmering**.

Slå på ekstra statusvisning

- Kall opp funksjonstastrekken for inndelingen av skjermbildet

- Velg skjermbildevisning med ekstra statusvisning.
- I den høyre delen av skjermen viser styringen statusformularet **Oversikt**.

Velge ekstra statusvisninger

- Skift skjermtastrekke til **STATUS**-skjermtastene vises

- Velg ekstra statusvisning direkte med skjermtasten, f.eks. posisjoner og koordinater eller

- velg ønsket visning ved hjelp av funksjonstastene.

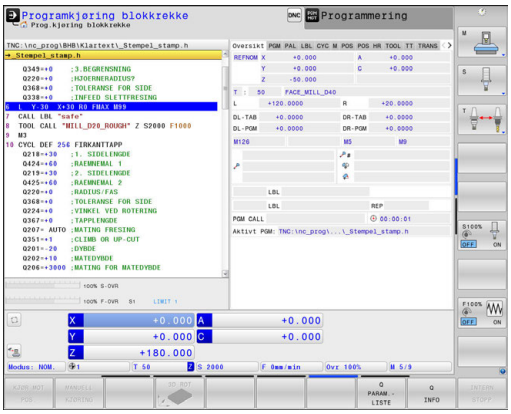
Slik velger du statusvisningene som er beskrevet nedenfor:

- direkte via den tilhørende skjermtasten
- via skjermtastene for omkobling
- eller med tasten **neste fane**

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

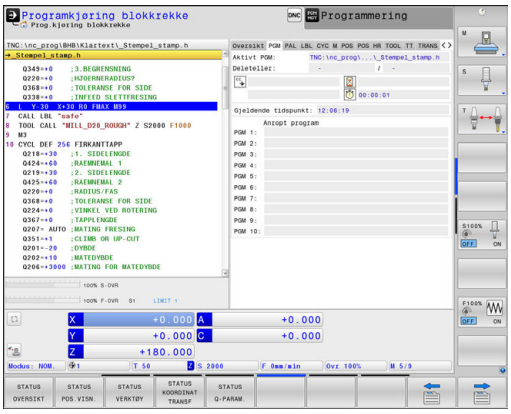
Oversikt

Når styringen slås på, vises statusformularet **Oversikt** hvis du har valgt skjerminndelingen **PROGR.+ STATUS** (eller **POS.+ STATUS**). Oversiktsformularet inneholder en oversikt over den viktigste statusinformasjonen som du også finner igjen i de enkelte detaljformularene.



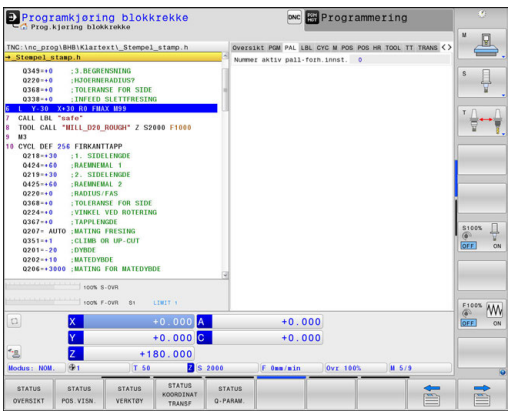
Funksjons-tast	Beskrivelse
STATUS OVERSIKT	Posisjonsvisning
	Verktøyinformasjon
	Aktive M-funksjoner
	Aktive koordinattransformasjoner
	Aktivt underprogram
	Aktiv programdelgjentakelse
	Program kalt opp med **PGM CALL**
	Aktuell bearbeidingstid
	Navn og filbane for det aktive hovedprogram-met

Generell programinformasjon (arkfane PGM)



Funksjons-tast	Beskrivelse
Direktevalg er ikke mulig	Navn og filbane for det aktive hovedprogram-met
	Teller faktisk verdi / nominell verdi
	Sirkelmidtpunkt CC (pol)
	Teller for forsinkelsen
	Aktuell bearbeidingstid
	Gjeldende klokkeslett
	Oppkalte programmer

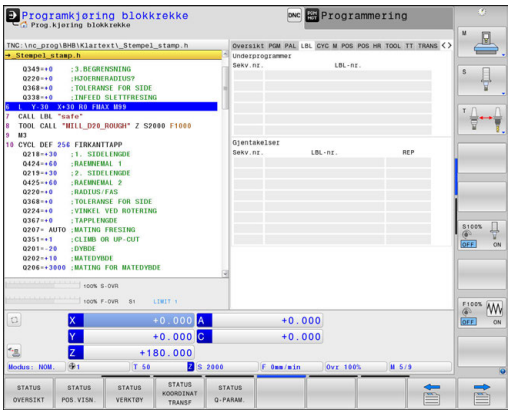
Palettinformasjon (arkfane PAL)



Funksjons-tast	Beskrivelse
Direktevalg er ikke mulig	Nummeret til det aktive palettnullpunktet

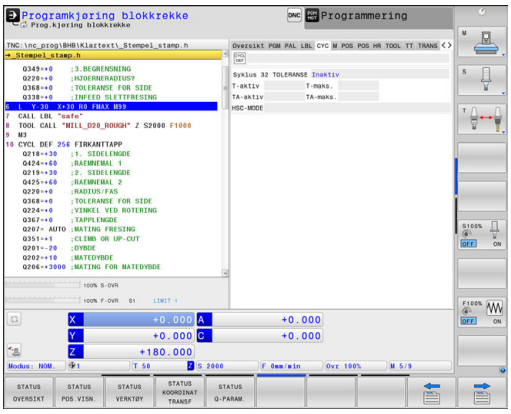
Programdelgjentakelse og underprogrammer (arkfane LBL)

Skjermtast	Beskrivelse
Direktevalg er ikke mulig	Aktive programdelgjentakelser med blokk-nummer, labelnummer og antall programmerte/gjenstående repetisjoner
	Aktive underprogrammer med blokknummer som underprogrammet ble kalt opp for, og det oppkalte labelnummeret



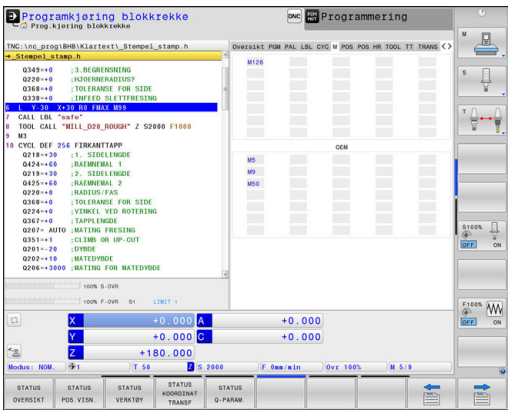
Informasjon om standardsykluser (arkfane CYC)

Funksjons-tast	Beskrivelse
Direktevalg er ikke mulig	Aktiv bearbeidingssyklus
	Aktive verdier for syklus 32 Toleranse



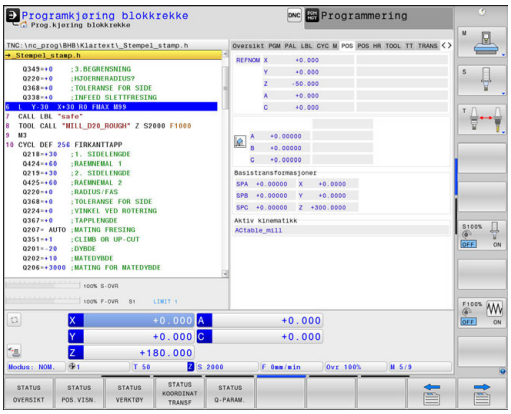
Aktive tilleggsfunksjoner M (arkfane M)

Funksjons-tast	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



Posisjoner og koordinater (arkfane POS)

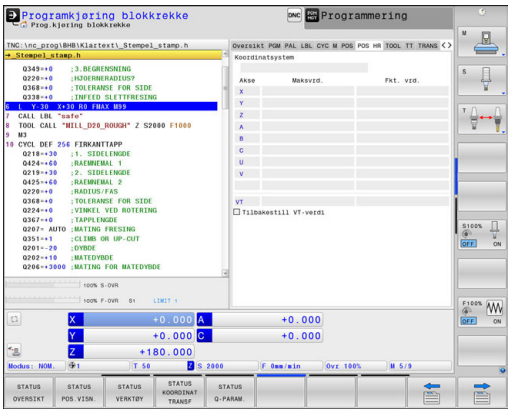
Funksjonstast	Beskrivelse
STATUS POS.VISN.	Type posisjonsvisning, f.eks. aktuell posisjon
	Svingvinkel for arbeidsplanet
	Vinkel for basis-transformasjonen
	Aktiv kinematikk



Globale programinnstillinger (arkfane POS HR, alternativ nr. 44)

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

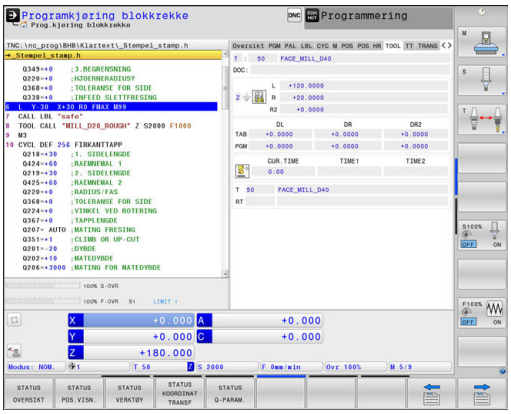
Skjermtast	Beskrivelse
Direktevalg er ikke mulig	Aktuelle verdier for innstillingsmuligheten **Håndrattoverlagring** (Globale programinnstillinger) ■ Valgt koordinatsystem ■ Tilhørende Maksvrd. og Fkt. vrd. for de valgte aksene. ■ Tilstanden for funksjonen **Tilbakestill VT-verdi** **Mer informasjon:** "Globale programinnstillinger (alternativ nr. 44)", Side 513



Styringen viser verdiene til alle ytterligere innstillingsmuligheter for funksjonen Globale programinnstillinger i arkfanen **GS**.

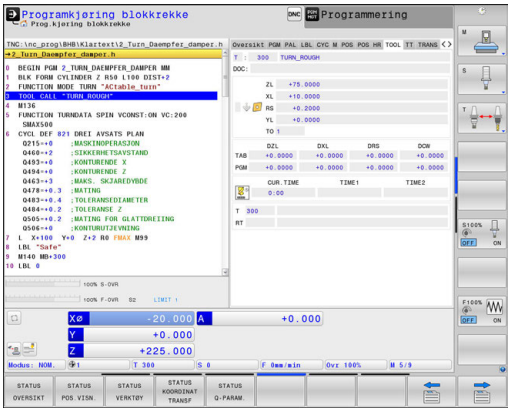
Informasjon om verktøyene (arkfane TOOL)

Funksjonstast	Beskrivelse
STATUS VERKTØY	Visning av aktivt verktøy: ■ Visning T: verktøynummer og -navn ■ Visning RT: nummer og navn på et søsterverktøy
	Verktøyakse
	Verktøylengde- og radius
	Toleranser (deltaverdier) fra verktøytabellen (TAB) og **TOOL CALL** (PGM)
	Levetid, maksimum levetid (TIME 1) og maksimum levetid ved **TOOL CALL** (TIME 2)
	Visning som angir programmert verktøy og søsterverktøy



Visning ved dreieverktøy (arkfane TOOL)

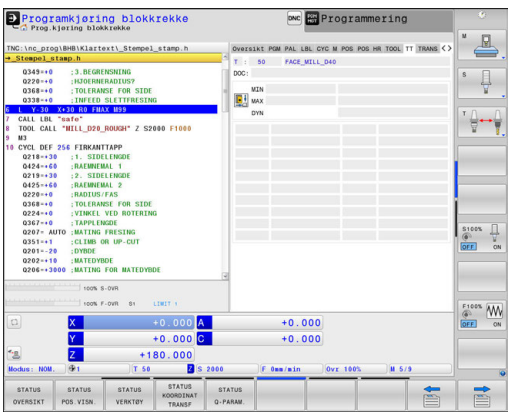
Skjermtast	Beskrivelse
STATUS VERKTØY	Visning av aktivt verktøy: ■ Visning T: verktøynummer og -navn ■ Visning RT: nummer og navn på et søsterverktøy
	Verktøyakse
	Verktøylengder, skjæreradius og verktøyorientering
	Toleranser (deltaverdier) fra verktøytabellen (TAB) og **FUNCTION TURNDATA CORR** (PGM)
	Levetid, maksimum levetid (TIME 1) og maksimum levetid ved **TOOL CALL** (TIME 2)
	Visning som angir programmert verktøy og søsterverktøy



Verktøymåling (fane TT)

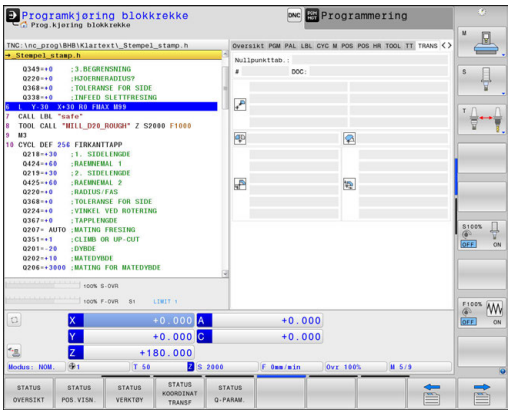
Styringen viser bare denne arkfanen hvis funksjonen er aktiv på din maskin.

Skjermtast	Beskrivelse
Direktevalg er ikke mulig	Aktivt verktøy
	Måleverdier for verktøymåling



Omregning av koordinater (arkfane TRANS)

Funksjons-tast	Beskrivelse
STATUS KOORDINAT TRANSF	Navn på den aktive nullpunkttabellen
	Aktivt nullpunktnummer (**#**), kommentar fra den aktive linjen i det aktive nullpunktnummeret (**DOC**) fra syklus 7
	Aktiv nullpunktforskyvning (syklus 7); Styringen viser en aktiv nullpunktforskyvning i opptil 8 akser
	Speilede akser (syklus 8)
	Aktiv rotasjonsvinkel (syklus 10)
	Aktiv(e) skalering(er) (sykluser 11/26): Styringen viser en aktiv skalering i opptil 6 akser
	Sentrum for den sentriske forlengelsen

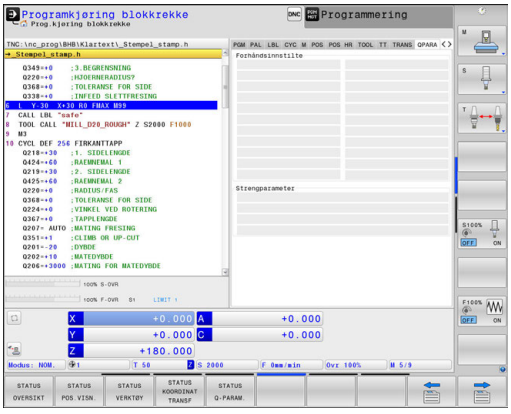


Med den valgfrie maskinparameteren **CfgDisplayCoordSys**(nr. 127501) kan du bestemme i hvilket koordinatsystem statusvisningen viser en aktiv nullpunktsforskyvning.

Mer informasjon om dette: Brukerhåndbok syklusprogrammering

Vise Q-parametere (arkfane QPARA)

Funksjons-tast	Beskrivelse
STATUS Q-PARAM.	Visning av de aktuelle verdiene til de definerte Q-parameterne
	Visning av tegnstrengen til de definerte strin-gparameterne

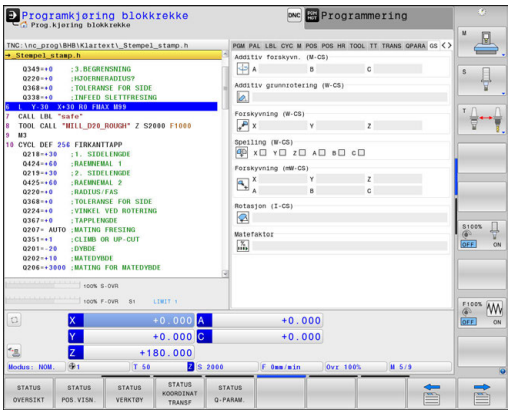


Trykk på skjermtasten **Q PARAM.LISTE**. Styringen åpner et overlappingsvindu. Definer parameternumrene du vil kontrollere, for hver parametertype (Q, QL, QR, QS). Enkelte Q-parametere skiller du med et komma, etterfølgende Q-parametere forbinder du med en bindestrek, f.eks. 1,3,200-208 Inndataområdet for hver parametertype er 132 tegn.

Visningen i fanen **QPARA** inneholder alltid åtte desimaler. Styringen viser resultatet av Q1 = COS 89.999 for eksempel som 0,00001745. Veldig store og veldig små verdier viser styringen med eksponensiell notasjon. Styringen viser resultatet av Q1 = COS 89.999 * 0.001 som +1,74532925e-08, der e-08 tilsvarer faktoren 10^{-8}.

Globale programinnstillinger (arkfane GS, alternativ nr. 44)

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

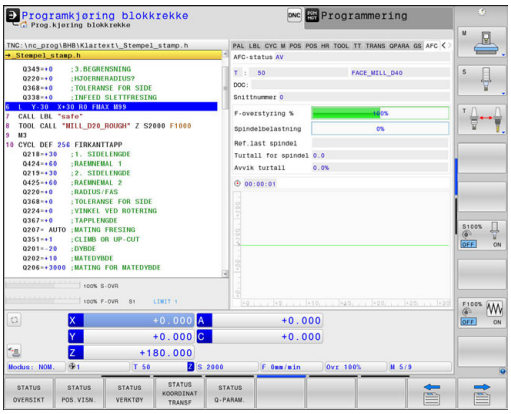


Skjermtast	Beskrivelse
Direktevalg er ikke mulig	Verdier som for øyeblikket er aktive for funksjonen Globale programinnstillinger: ■ **Additiv forskyvn. (M-CS)** ■ **Additiv grunnrotering (W-CS)** ■ **Forskyvning (W-CS)** ■ **Speiling (W-CS)** ■ **Forskyvning (mW-CS)** ■ **Rotasjon (I-CS)** ■ **Matefaktor** **Mer informasjon:** "Globale programinnstillinger (alternativ nr. 44)", Side 513

Styringen viser verdiene for innstillingsmuligheten **Håndrattoverlagring** i arkfanen **POS HR**.

Adaptiv matingskontroll AFC (fane AFC, alternativ nr. 45)

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



Skjermtast	Beskrivelse
Direktevalg er ikke mulig	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 for mateoverstyringen som styringen krever

2.5 Window-manager

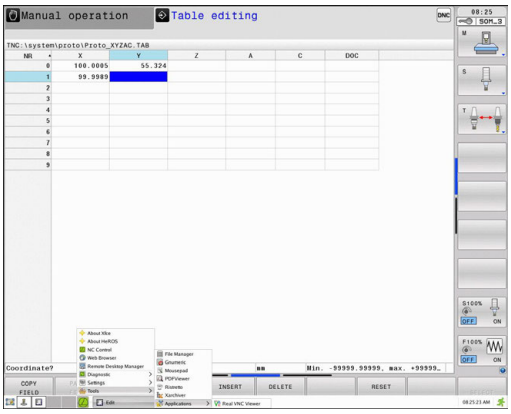
Følg maskinhåndboken!
Maskinprodusenten fastsetter hvilke funksjoner Window-manageren skal ha og hvordan dette skal fungere.

På styringen 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

Styringen 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 Window-manager og løs problemet. Følg maskinhåndboken.

Oversikt oppgavelinje



Ved hjelp av oppgavelinjen kan du velge ulike arbeidsområder med musen.

Styringen har følgende tilgjengelige arbeidsområder:

- Arbeidsområde 1: Aktiv maskindriftsmodus
- Arbeidsområde 2: Aktiv programmeringsmodus
- Arbeidsområde 3: CAD-Viewer eller maskinprodusentens applikasjoner (valgfritt tilgjengelig)
- Arbeidsområde 4: Visning og fjernstyring av eksterne datamaskinenheter (alternativ nr. 133) eller maskinprodusentens applikasjoner (valgfritt tilgjengelig)

Via oppgavelinjen kan du i tillegg også velge andre applikasjoner som du har startet parallelt med styringsprogramvaren, f.eks. **TNCguide**.

> Alle åpne applikasjoner, til høyre for det grønne HEIDENHAIN-symbolet, kan du forskyve mellom arbeidsområdene etter ønske ved å holde ned den venstre musetasten.

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 HeROS**: informasjon om operativsystemet til styringen
- **NC Control**: starte og stoppe styringsprogramvare (bare for diagnoseformål)
- **Web Browser**: starte nettleseren
- **Touchscreen Calibration**: kalibrere skjerm (bare ved berøringsbetjening)
  Mer informasjon: "Touchscreen Calibration", Side 140
- **Touchscreen Configuration**: stille inn egenskapene til skjermen (bare ved berøringsbetjening)
  Mer informasjon: "Touchscreen Configuration", Side 140
- **Touchscreen Cleaning**: sperre skjermen (bare ved berøringsbetjening)
  Mer informasjon: "Touchscreen Cleaning", Side 141
- **Remote Desktop Manager** (alternativ nr. 133): visning og fjernstyring av eksterne datamaskinenheter
  Mer informasjon: "Remote Desktop Manager (alternativ nr. 133)", Side 120

- **Diagnostic**: for diagnoser
  - **GSmartControl**: skal bare brukes av autoriserte fagfolk
  - **HE Logging**: foreta innstillinger for interne diagnosefiler
  - **HE Menu**: skal bare brukes av autoriserte fagfolk
  - **perf2**: kontrollere toppbelastning for prosessor og prosess
  - **Portscan**: teste aktive forbindelser
    Mer informasjon: "Portscan", Side 109
  - **Portscan OEM**: skal bare brukes av autoriserte fagfolk
  - **RemoteService**: starte og avslutte fjernvedlikehold
    Mer informasjon: "Remote Service", Side 110
  - **Terminal**: angi og utføre konsollkommandoer
- **Settings**: innstillinger for operativsystemet
  - **Date/Time**: innstilling av dato og klokkeslett
  - **Firewall**: innstilling av brannmur
    Mer informasjon: "Brannmur", Side 859
  - **HePacketManager**: skal bare brukes av autoriserte fagfolk
  - **HePacketManager Custom**: skal bare brukes av autoriserte fagfolk
  - **Language/Keyboards**: velge systemdialogspråk og tastaturversjon – styringen overskriver innstillingen for systemdialogspråket ved oppstart med språkinnstillingen til maskinparameteren **CfgDisplayLanguage** (nr. 101300)
  - **Network**: foreta nettverksinnstillinger
  - **Printer**: opprette og administrere skriver
    Mer informasjon: "Printer", Side 112
  - **Screensaver**: stille inn skjermsparer
  - **SELinux**: stille inn sikkerhetsprogramvare for Linux-baserte operativsystemer
  - **Shares**: tilknytte og administrere eksterne nettverksstasjoner
  - **VNC**: innstilling for eksterne programvarer som f.eks. trenger tilgang til styringen ved vedlikehold (**V**irtual **N**etwork **C**omputing)
    Mer informasjon: "VNC", Side 115
  - **WindowManagerConfig**: skal bare brukes av autoriserte fagfolk

- **Tools**: filapplikasjoner
  - **Document Viewer**: vise og skrive ut filer, f.eks. PDF-filer
  - **File Manager**: skal bare brukes av autoriserte fagfolk
  - **Geeqie**: åpne, administrere og skrive ut grafikk
  - **Gnumeric**: åpne, bearbeide og skrive ut tabeller
  - **Keypad**: åpne virtuelle tastaturer
  - **Leafpad**: åpne og bearbeide tekstfiler
  - **NC/PLC Backup**: opprette sikkerhetskopifil
    Mer informasjon: "Backup og Restore", Side 117
  - **NC/PLC Restore**: gjenopprette sikkerhetskopifil
    Mer informasjon: "Backup og Restore", Side 117
  - **Ristretto**: åpne grafikk
  - **Screenshot**: ta skjermbilde
  - **TNCguide**: åpne hjelpesystem
  - **Xarchiver**: pakke ut eller komprimere mappe
  - **Applications**: ytterligere applikasjoner
    - **Orage Calender**: åpne kalender
    - **Real VNC viewer**: innstilling for eksterne programvarer som f.eks. trenger tilgang til styringen ved vedlikehold (Virtual Network Computing)

Applikasjonene som er tilgjengelig under Tools, kan startes direkte ved å velge den tilhørende filtypen i filbehandlingen til styringen.
Mer informasjon: "Tilleggsverktøy for behandling av eksterne filtyper", Side 189

Portscan

PortScan-funksjonen gjør det mulig å søke syklisk eller manuelt etter alle åpne, innkommende TCP- og UDP-Listen-porter i systemet. Alle portene som blir funnet, blir sammenlignet med hvitelister. Hvis styringen finner en port som ikke er oppført, viser den et tilhørende overlappingsvindu.

I HeROS-menyen **Diagnostic** finnes applikasjonene **Portscan** og **Portscan OEM** for dette formålet. **Portscan OEM** kan bare utføres etter at maskinprodusentpassordet er angitt.

Funksjonen **Portscan** søker etter alle åpne og innkommende TCP- og UDP-Listen-porter i systemet og sammenligner disse med fire av hvitelistene som er lagret i systemet:

- Systeminterne hvitelister **/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg** og **/mnt/sys/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Hviteliste for porter for maskinprodusentspesifikke funksjoner, som f.eks. for Python-applikasjoner, DNC-applikasjoner: **/mnt/plc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Hviteliste for porter for kundespesifikke funksjoner: **/mnt/tnc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**

Hver oppføring i hvitelisten inneholder porttype (TCP/UDP), portnummer, programmet som tilbyr funksjonen samt valgfrie kommentarer. Hvis den automatiske Portscan-funksjonen er aktiv, skal bare de portene som er oppført i hvitelisten, være åpne. For porter som ikke er oppførte, vises et vindu med en merknad.

Resultatet av skanningen blir ført opp i en loggfil (LOG:/portscan/scanlog og LOG:/portscan/scanlogevil). Hvis nye porter som ikke er oppført i en av hvitelistene, ble funnet, vises disse.

Start Portscan manuelt

Hvis du vil avslutte Portscan manuelt, gjør du følgende:

- ▶ Åpne oppgavelinjen nederst i skjermbildet
  Mer informasjon: "Window-manager", Side 105
- ▶ Trykk på den grønne HEIDENHAIN-knappen for å åpne JH-menyen
- ▶ Velg menypunktet **Diagnostic**
- ▶ Velg menypunktet **Portscan**
- > Styringen åpner overlappingsvinduet **HeRos Portscan**.
- ▶ Trykk på knappen **Start**

Start Portscan syklisk

Hvis du vil at Portscan skal automatisk startes syklisk, gjør du følgende:

- ▶ Åpne oppgavelinjen nederst i skjermbildet
  Mer informasjon: "Window-manager", Side 105
- ▶ Trykk på den grønne HEIDENHAIN-knappen for å åpne JH-menyen
- ▶ Velg menypunktet **Diagnostic**
- ▶ Velg menypunktet **Portscan**
- > Styringen åpner overlappingsvinduet **HeRos Portscan**.
- ▶ Trykk på knappen **Automatic update on**
- ▶ Stille inn tidsintervall med glidebryteren

Remote Service

Sammen med Remote Service Setup Tool gjør TeleService fra HEIDENHAIN det mulig å opprette krypterte ende-til-ende-forbindelser mellom en servicedatamaskin og en maskin.

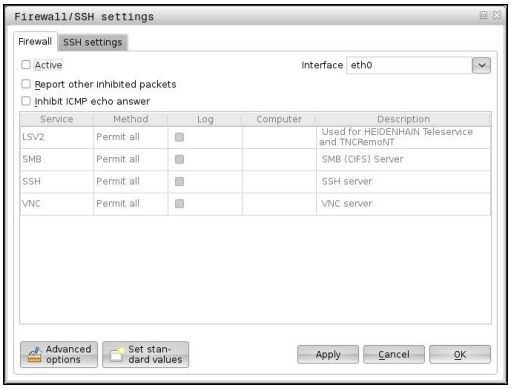
For å muliggjøre kommunikasjon mellom HEIDENHAIN-styringen og HEIDENHAIN-serveren, må styringen være koblet til Internett

Mer informasjon: "Konfigurere styring", Side 853

I utgangstilstanden blokkerer styringens brannmur alle innkommende og utgående forbindelser. Derfor må brannmuren deaktiveres under hele serviceøkten

Sette opp styringen

Når du skal sette opp styringen, gjør du følgende:



- ▶ Åpne oppgavelinjen nederst i skjermbildet
  Mer informasjon: "Window-manager", Side 105
- ▶ Trykk på den grønne HEIDENHAIN-knappen for å åpne JH-menyen
- ▶ Velg menypunktet **Settings**
- ▶ Velg menypunktet **Firewall**
- > Styringen åpner dialogen **Firewall/SSH settings**.
- ▶ Deaktiver brannmuren ved å fjerne alternativet **Active** på fanen **Firewall**
- ▶ Trykk på knappen **Apply** for å lagre innstillingene.
- ▶ Trykk på knappen **OK**
- > Brannmuren er deaktivert.

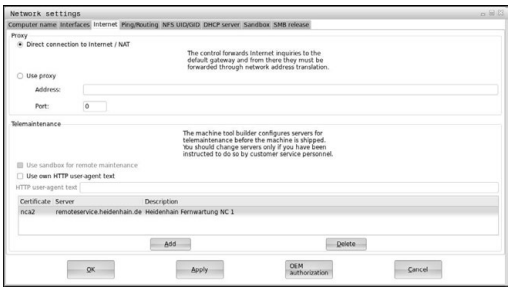
Glem ikke å aktivere brannmuren igjen når serviceøkten er avsluttet.

Automatisk installasjon av et øktsertifikat

Ved en NC-programvareinstallasjon blir det automatisk installert et gjeldende, midlertidig sertifikat på styringen. Det er bare serviceteknikerne til maskinprodusenten som skal utføre en installasjon, også i form av en oppdatering.

Manuell installasjon av et øktsertifikat

Hvis det ikke er installert et gyldig øktsertifikat på styringen, må et nytt sertifikat installeres. Avklar med servicemedarbeideren din hvilket sertifikat som er nødvendig. Servicemedarbeideren gir deg også eventuelt en gyldig sertifikatfil.



Når du skal installere sertifikatet på styringen, gjør du følgende:

- ▶ Åpne oppgavelinjen nederst i skjermbildet
  Mer informasjon: "Window-manager", Side 105
- ▶ Trykk på den grønne HEIDENHAIN-knappen for å åpne JH-menyen
- ▶ Velg menypunktet **Settings**
- ▶ Velg menypunktet **Network**
- > Styringen åpner dialogen **Network settings**.
- ▶ Skift til fanen **Internet**. Innstillingene i feltet **Fjernvedlikehold** blir konfigurert av maskinprodusenten.
- ▶ Trykk på knappen **Legg til** og velg filen i valgmenyen.
- ▶ Trykk på knappen **Åpne**
- > Sertifikatet blir åpnet.
- ▶ Trykk på skjermtasten **OK**
- ▶ Du må eventuelt starte styringen på nytt for at innstillingene skal tas i bruk

Starte serviceøkten

Når du skal starte serviceøkten, gjør du som følger:

- ▶ Åpne oppgavelinjen nederst i skjermbildet
- ▶ Trykk på den grønne HEIDENHAIN-knappen for å åpne JH-menyen
- ▶ Velg menypunktet **Diagnostic**
- ▶ Velg menypunktet **RemoteService**
- ▶ Angi **Session key** fra maskinprodusenten

Printer

Funksjonen **Printer** gjør det mulig å opprette og administrere skrivere i HeROS-menyen.

Åpne skriverinnstillinger

Når du skal åpne skriverinnstillingene, gjør du som følger:

- Åpne oppgavelinjen nederst i skjermbildet
  Mer informasjon: "Window-manager", Side 105
- Trykk på den grønne HEIDENHAIN-knappen for å åpne JH-menyen
- Velg menypunktet **Settings**
- Velg menypunktet **Printer**

> Styringen åpner overlappingsvinduet **HeRos Printer Manager**.

Navnet til skriveren vises i inndatafeltet.

Skjermtast	Beskrivelse
OPPRETTE	Opprette skriveren som er angitt i inndatafeltet
ENDRE	Tilpasse egenskapene til den valgte skriveren
KOPIERE	Opprette skriveren som er angitt i inndatafeltet, med attributtene til den valgte skriveren Hvis du skal skrive ut i både stående og liggende format på samme skriver, kan dette være nyttig.
SLETTE	Slette den valgte skriveren
OPP	Velge skriver
NED	
STATUS	Viser statusinformasjonen for den valgte skriveren
TESTSIDE	Skriver ut en testside på den valgte skriveren
SKRIVE UT	

Følgende egenskaper kan stilles inn for alle skrivere:

Innstillingsmulighet	Beskrivelse
Navnet på skriver	I dette feltet kan skrivernavnet tilpasses.
Tilkobling	Valg av tilkobling ■ USB – her kan USB-tilkoblingen tilordnes. Navnet vises automatisk. ■ Nettverk – her kan nettverksnavnet eller IP-adressen til målskriveren angis. I tillegg blir porten for nettverksskriveren definert her (standard: 9100) ■ Skriver er ikke koblet til
Timeout	Bestemmer forsinkelsen for utskriftsprosessen etter at filen som skal skrives ut, ikke lenger blir endret i PRINTER:. Når filen som skal skrives ut, blir fylt med FN-funksjoner, f.eks. ved probing, kan dette være nyttig.
Standardskriver	Velg for å velge standardskriveren hvis det finnes flere skrivere. Blir automatisk tilordnet når den første skriveren opprettes.

Innstillingsmulighet	Beskrivelse
Innstillinger for tekstutskriving	Disse innstillingene gjelder for utskrift av tekstdokumenter: ■ Papirstørrelse ■ Antall kopier ■ Oppdragsnavn ■ Skriftstørrelse ■ Topptekst ■ Utskriftsalternativer (svart/hvitt, farge, dupleks)
Innretting	Stående format, liggende format for alle filer som kan skrives ut
Ekspertalternativer	Bare for autoriserte fagfolk

Muligheter for utskrift:

- Kopiere filen som skal skrives ut, i PRINTER:
  Filen som skal skrives ut, blir automatisk sendt videre til standardskriveren og slettet fra katalogen igjen etter at utskriftsjobben er utført.
- Ved hjelp av funksjonen FN 16: F-PRINT
  Mer informasjon: "Skrive ut meldinger", Side 396

Opplisting av filer som kan skrives ut:

- Tekstfiler
- Grafikkfiler
- PDF-filer

Den tilkoblede skriveren må støtte postscript.

Sikkerhetsprogramvare SELinux

SELinux er en utvidelse for Linux-baserte operativsystemer. SELinux er en ekstra sikkerhetsprogramvare med Mandatory Access Control (MAC) som beskytter systemet mot utføring av ikke-autoriserte prosesser eller funksjoner, og dermed også virus og andre skadelige programvarer.

MAC betyr at hver handling må tillates eksplisitt, ellers utfører styringen ikke disse. Programvaren fungerer som ekstra beskyttelse for normale tilgangsbegrensninger i Linux. Bare når standardfunksjonen og tilgangskontrollen til SELinux tillater at bestemte prosesser og handlinger utføres, blir disse tillatt.

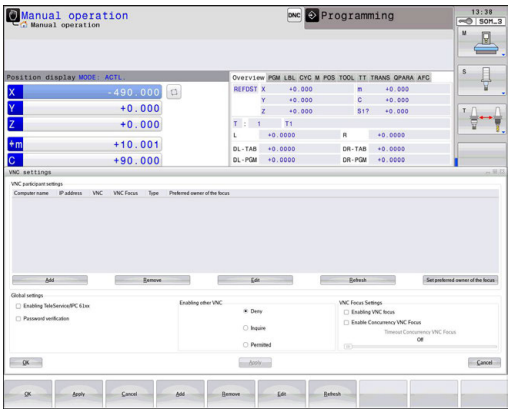
SELinux-installasjonen for styringen er laget slik at bare programmer som installeres med NC-programvaren fra HEINDENHAIN, kan utføres. Andre programmer kan ikke utføres med standardinstallasjonen.

Tilgangskontrollen til SELinux under HEROS 5 styres på følgende måte:

- Styringen utfører bare programmer som er installert med NC-programvaren fra HEIDENHAIN
- Filer som er relatert til sikkerheten til programvaren (systemfiler for SELinux, boot-filer for HEROS 5 osv.), kan bare endres av eksplisitt valgte programmer
- Filer som opprettes av andre programmer kan som regel ikke utføres
- USB-datamediet kan velges bort
- Det finnes bare to prosesser som tillater at en ny fil utføres:
  - Starte en programvareoppdatering: En programvareoppdatering fra HEIDENHAIN kan erstatte eller endre systemfiler
  - Starte SELinux-konfigurasjonen: Konfigurasjonen av SELinux er som regel beskyttet av et passord fra maskinprodusenten. Se maskinhåndboken

HEIDENHAIN anbefaler at du aktiverer SELinux, fordi det gir ekstra beskyttelse mot et angrep utenfra.

VNC



Med funksjonen **VCN** kan du konfigurere atferden til de ulike VNC-deltakerne. Disse inkluderer f.eks. betjeningen via skjermtaster, mus og ASCII-tastaturet.

Kontrollsystemet har følgende muligheter:

- Liste over tillatte klienter (IP-adresse eller navn)
- Passord for forbindelsen
- Ytterligere servicealternativer
- Ytterligere innstillinger for fokustildeling

Følg maskinhåndboken!

Forløpet til fokustildelingen ved flere deltakere hhv. betjeningsenheter avhenger av oppbygningen og betjeningssituasjonen til maskinen.

Denne funksjonen må tilpasses av maskinprodusenten.

Åpne VNC-innstillinger

Når du skal åpne VNC-innstillingene, gjør du som følger:

- ▶ Åpne oppgavelinjen nederst i skjermbildet
  Mer informasjon: "Window-manager", Side 105
- ▶ Trykk på den grønne HEIDENHAIN-knappen for å åpne JH-menyen
- ▶ Velg menypunktet **Settings**
- ▶ Velg menypunktet **VNC**
- > Styringen åpner overlappingsvinduet **VNC Settings**.

Kontrollsystemet har følgende muligheter:

- Legg til: legg til ny VNC-viewer eller deltaker
- Fjerne: sletter den valgte deltakeren Bare mulig ved manuelt angitte deltakere.
- Bearbeide: bearbeide konfigurasjonen til den valgte deltakeren
- Oppdatere: oppdaterer visningen Nødvendig ved tilkoblingsforsøk mens dialogen er åpen.

VNC-innstillinger

Dialog	Alternativ	Beskrivelse
VNC Deltaker-innstillinger	**Navn på datamaskin:**	IP-adresse eller navn på datamaskin
	VNC:	Deltakerens forbindelse til VNC-viewer
	VNC-fokus	Deltaker deltar i fokustildelingen
	Type	■ Manuell Manuelt angitt deltaker ■ Nektet Forbindelsen er ikke tillatt for denne deltakeren ■ TeleService/IPC 61xx Deltaker via TeleService-forbindelse ■ DHCP Annen datamaskin som henter en IP-adresse fra denne datamaskinen

Dialog	Alternativ	Beskrivelse
Brannmuradvarsel		Advarsler og merknader, hvis VNC-protokollen ikke er frigitt for alle VNC-deltakere på grunn av innstillingene til styringens brannmur **Mer informasjon:** "Brannmur", Side 859.
Globale innstillinger	**Muliggjøre TeleService/ IPC 61xx**	Forbindelse via TeleService/IPC 61xx er alltid tillatt
	Passordverifisering	Deltaker må verifisere seg med et passord. Hvis dette alternativet er aktivt , må passordet angis når forbindelsen skal opprettes.
Aktiver andre VNC	**Nekte**	Alle andre VNC-deltakere blir sperret.
	Etterspørre	Ved forsøk på forbindelse blir en tilhørende dialog åpnet.
	Tillate	Alle andre VNC-deltakere blir tillatt.
Innstillinger for VNC-fokus	**Aktiver VNC-fokus**	Muliggjør fokustildeling for dette systemet. Hvis ikke, finnes det ikke noen sentral fokustildeling. I standardinnstillingen blir fokuset aktivt overlevert fra fokusinnehaveren ved å klikke på fokussymbolet. Alle andre deltakere kan altså først hente fokuset når det har blitt frigitt ved å klikke på fokussymbolet ved den enkelte deltakeren.
	Muliggjør ikke-blokkerende VNC-fokus	I standardinnstillingen blir fokuset aktivt overlevert fra fokusinnehaveren ved å klikke på fokussymbolet. Alle andre deltakere kan altså først hente fokuset når det har blitt frigitt ved å klikke på fokussymbolet ved den enkelte deltakeren. Ved ikke-blokkerende fokustildeling kan hver deltaker hente fokuset når som helst uten at de må vente på at den gjeldende fokusinnehaveren frigir det.
	Tidsgrense for konkurrerende VNC-fokus	Tidsgrense der den gjeldende fokusinnehaveren kan motsette seg henting av fokuset hhv. forhindre overlevering av fokuset. Hvis en deltaker ber om fokuset, åpnes det en dialog ved alle deltakerne der man kan avvise et fokusbytte.
Fokussymbol		Gjeldende tilstand for VNC-fokuset ved deltakeren: annen deltaker har fokus. Mus og tastatur er sperret.
		Gjeldende tilstand for VNC-fokuset ved deltakeren: gjeldende deltaker har fokus. Angivelser er mulig.
		Gjeldende tilstand for VNC-fokuset ved deltakeren: forespørsel til fokusinnehaver om å overlevere fokuset til en annen deltaker. Mus og tastatur er sperret til fokus er entydig tildelt.

Ved innstillingen **Muliggjøre ikke-blokkerende VNC-fokus** vises et overlappingsvindu. Med denne dialogen kan overføringen av fokuset til deltakeren som ber om det, forhindres. Hvis det ikke skjer, veksler fokuset til deltakeren som ber om det, etter den innstilte tidsgrensen.

Backup og Restore

Med funksjonene **NC/PLC Backup** og **NC/PLC Restore** kan du sikkerhetskopiere og gjenopprette enkelte mapper eller hele stasjonen **TNC**. Du kan lagre sikkerhetskopieringsfilene lokalt, på en nettverksstasjon samt på USB-datamedium.

Sikkerhetskopieringsprogrammet genererer en fil ***. tncbck** som også kan bearbeides av PC-Tool TNCbackup (del av TNCremo). Gjenopprettingsprogrammet kan gjenopprette både disse filene samt filer fra eksisterende TNCbackup-programmer. Hvis en *. tncbck-fil blir valgt i filbehandlingen til styringen, blir programmet **NC/PLC Restore** startet automatisk.

Sikkerhetskopiering og gjenoppretting er inndelt i flere trinn. Du kan navigere mellom trinnene med skjermtastene **FOROVER** og **BAKOVER**. Handlinger som er spesifikke for et trinn, vises selektivt som skjermtast.

Åpne NC/PLC Backup eller NC/PLC Restore

Når du skal åpne funksjonen, gjør du som følger:

- Åpne oppgavelinjen nederst i skjermbildet
  Mer informasjon: "Window-manager", Side 105
- Trykk på den grønne HEIDENHAIN-knappen for å åpne JH-menyen
- Velg menypunktet **Tools**
- Velg menypunktet **NC/PLC Backup** eller **NC/PLC Restore**

> Styringen åpner overlappingsvinduet.

Sikkerhetskopiere data

Når du skal sikkerhetskopiere (Backup) data fra styringen, gjør du følgende:

- Velg **NC/PLC Backup**
- Velg type
  - Sikkerhetskopiere partisjon **TNC**
  - Sikkerhetskopiere katalogstruktur: valg av katalogen som skal sikkerhetskopieres, i filbehandlingen
  - Sikkerhetskopiere maskinkonfigurasjon (bare for maskinprodusenten)
  - Fullstendig sikkerhetskopiering (bare for maskinprodusenten)
  - Kommentar: valgfri kommentar til sikkerhetskopieringen
- Velg neste trinn med skjermtasten **FOROVER**
- Stopp eventuelt styringen med skjermtasten **STOPP NC-PROGRAMVARE**
- Definere regler for ekskludering
  - Bruke forhåndsinnstilte regler
  - Skrive egne regler i tabellen
- Velg neste trinn med skjermtasten **FOROVER**

> Styringen genererer en liste over filene som blir sikkerhetskopiert.

- Kontroller listen. Velg ev. bort filer
- Velg neste trinn med skjermtasten **FOROVER**
- Angi navnet på sikkerhetskopifilen
- Velg lagringsbane
- Velg neste trinn med skjermtasten **FOROVER**

> Styringen genererer sikkerhetskopifilen.

- Bekreft med skjermtasten **OK**

> Styringen avslutter sikkerhetskopieringen og starter NC-programvaren på nytt.

Gjenopprette data

MERKNAD

OBS! Fare for tap av data!

Under datagjenopprettingen (Restore-funksjonen) blir alle eksisterende data automatisk overskrevet. Styringen gjennomfører ikke noen automatisk lagring av de eksisterende dataene før datagjenopprettingen. Strømbrudd eller andre problemer kan forstyrre datagjenopprettingen. Det kan føre til at data blir uopprettelig skadet eller slettet.

- Før data blir gjenopprettet, bør du sikkerhetskopiere de eksisterende dataene

Når du skal gjenopprette data (Restore), gjør du følgende:

- Velg **NC/PLC Restore**
- Velg arkivet som du vil gjenopprette
- Velg neste trinn med skjermtasten **FOROVER**

> Styringen genererer en liste over filene som blir gjenopprettet.

- Kontroller listen. Velg ev. bort filer
- Velg neste trinn med skjermtasten **FOROVER**
- Stopp eventuelt styringen med skjermtasten **STOPP NC-PROGRAMVARE**
- Pakke ut arkiv

> Styringen gjenoppretter filene.

- Bekreft med skjermtasten **OK**

> Styringen starter NC-programvaren på nytt.

2.6 Remote Desktop Manager (alternativ nr. 133)

Innføring

Med Remote Desktop Manager har du mulighet til å vise eksterne datamaskinenheter som er koblet til via Ethernet, på styringens skjerm og betjene disse via styringen. I tillegg kan programmer startes målrettet under HEROS eller nettsidene til en ekstern server vises.

HEIDENHAIN tilbyr deg IPC 6641 som Windows-datamaskinenhet. Du kan starte og betjene Windows-baserte anvendelser direkte fra Windows-datamaskinenheten IPC 6641.

Følgende forbindelsesmuligheter er tilgjengelige:

- **Windows Terminal Server (RemoteFX)**: Viser skrivebordet til en ekstern Windows-datamaskin på styringen
- **VNC**: Forbindelse til en ekstern datamaskin. Viser skrivebordet til en ekstern Windows- eller Unix-datamaskin på styringen
- **Switch-off/restart of a computer**: konfigurere automatisk avslåing av en Windows-datamaskin
- **World Wide Web**: Skal bare brukes av autoriserte fagfolk
- **SSH**: Skal bare brukes av autoriserte fagfolk
- **XDMCP**: Skal bare brukes av autoriserte fagfolk
- **User-defined connection**: Skal bare brukes av autoriserte fagfolk

HEIDENHAIN garanterer at det finnes en fungerende forbindelse mellom HEROS 5 og IPC 6641.

Avvikende kombinasjoner og forbindelser blir ikke garantert.

Når du bruker en TNC 640 med berøringsbetjening, kan du erstatte enkelte tastetrykk med gester.

Mer informasjon: "Betjene berøringsskjerm", Side 129

Konfigurere forbindelse – Windows-terminaltjeneste (RemoteFX)

Konfigurere ekstern datamaskin

> Du trenger ikke noen ekstra programvare for den eksterne datamaskinen når du skal opprette en forbindelse til Windows-terminaltjenesten.

Slik konfigurerer du den eksterne datamaskinen, f.eks. i operativsystemet Windows 7:

- Velg menypunktet **Systemstyring** i oppgavelinjen etter at du har betjent Windows-startknappen.
- Velg menypunktet **System og sikkerhet**
- Velg menypunktet **System**
- Velg menypunktet **Eksterne innstillinger**
- Aktiver funksjonen **Tillat forbindelse for ekstern støtte til denne datamaskinen** i området **Ekstern støtte**
- Aktiver funksjonen **Tillat forbindelser fra datamaskiner der en vilkårlig versjon av eksternt skrivebord blir utført** i området **Eksternt skrivebord**
- Bekreft innstillingene med **OK**

Konfigurere styringen

Slik konfigurerer du styringen:

- Åpne HeROS-menyen med knappen **DIADUR**
- Velg menypunktet **Remote Desktop Manager**
- > Styringen åpner **Remote Desktop Manager** .
- Trykk på **Ny forbindelse**
- Trykk på **Windows-terminaltjeneste (RemoteFX)**
- > Styringen åpner overlappingsvinduet **Valg av operativsystem for server**.
- Velg ønsket operativsystem
  - Win XP
  - Win 7
  - Win 8.X
  - Win 10
  - Annet Windows
- Trykk på **OK**
- > Styringen åpner overlappingsvinduet **Bearb. forbindelse**.
- Bearb. forbindelse

Innstilling	Beskrivelse	Innføring
Forbindelsesnavn	Navnet på forbindelsen i Remote Desktop Manager	Påkrevd
Ny start etter slutt på forbindelsen	Atferd ved avsluttet forbindelse: ■ Start alltid paa nytt ■ Start aldri paa nytt ■ Alltid etter feil ■ Spoerre etter feil	Påkrevd
Automatisk start ved paalogging	Automatisk opprettelse av forbindelsen ved oppstart av styringen	Påkrevd
Tilfoeye til favoritter	Ikon for forbindelsen i oppgavelinjen: ▶ Enkeltklikk med venstre musetast > Styringen skifter forbindelse på skrivebordet. ▶ Enkeltklikk med høyre musetast > Styringen viser forbindelsesmenyen.	Påkrevd
Forskyve til foelgende arbeidsflate (Workspace)	Nummeret til skrivebordet for forbindelsen, der skrivebordene 0 og 1 er reservert for NC-programvaren Standardinnstilling er det tredje skrivebordet	Påkrevd
Aktiver USB-masselagringsenhet	Frigi tilgang til tilkoblet USB-masselagringsenhet	Påkrevd
Datamaskin	Vertsnavn eller IP-adresse for den eksterne datamaskinen I den anbefalte konfigurasjonen for IPC 6641 er det IP-adressen 192.168.254.3	Påkrevd
Brukernavn	Navnet til brukeren	Påkrevd
Passord	Passordet til brukeren	Påkrevd
Windows-domene	Domenet for den eksterne datamaskinen	Alt.
Fullskjermmodus eller **brukerdefinert vindusstørrelse**	Størrelsen til forbindelsesvinduet	Påkrevd
Angivelser i området **Avanserte alternativer**	Skal bare brukes av autoriserte fagfolk	Alt.

HEIDENHAIN anbefaler at du bruker en RemoteFx-forbindelse til å koble til IPC 6641.

Skjermen til den eksterne datamaskinen blir ikke speilet, som hos VNC, via RemoteFX. Et eget skrivebord blir i stedet åpnet. Skrivebordet som var aktivt på den eksterne datamaskinen ved det tidspunktet forbindelsen ble opprettet, blir da sperret eller brukeren blir logget av. Dermed er en betjening fra to sider utelukket.

Konfigurere forbindelse – VNC

Konfigurere ekstern datamaskin

For en forbindelse med VNC trenger du en ekstra VNC-server for den eksterne datamaskinen.

Installer og konfigurer VNC-serveren, f.eks. TightVNC-serveren, før du konfigurerer styringen.

Konfigurere styringen

Slik konfigurerer du styringen:

- ▶ Åpne HeROS-menyen med knappen **DIADUR**
- ▶ Velg menypunktet **Remote Desktop Manager**
- > Styringen åpner **Remote Desktop Manager** .
- ▶ Trykk på **Ny forbindelse**
- ▶ Trykk på **VNC**
- > Styringen åpner overlappingsvinduet **Bearb. forbindelse**.
- ▶ Bearb. forbindelse

Innstilling	Beskrivelse	Innføring
Forbindelsesnavn:	Navnet på forbindelsen i Remote Desktop Manager	Påkrevd
Ny start etter slutt paa forbindelsen:	Atferd ved avsluttet forbindelse: ■ Start alltid paa nytt ■ Start aldri paa nytt ■ Alltid etter feil ■ Spoerre etter feil	Påkrevd
Automatisk start ved paalogging	Automatisk opprettelse av forbindelsen ved oppstart av styringen	Påkrevd
Tilfoeye til favoritter	Ikon for forbindelsen i oppgavelinjen: ▶ Enkeltklikk med venstre musetast > Styringen skifter forbindelse på skrivebordet. ▶ Enkeltklikk med høyre musetast > Styringen viser forbindelsesmenyen.	Påkrevd
Forskyve til foelgende arbeidsflate (Workspace)	Nummeret til skrivebordet for forbindelsen, der skrivebordene 0 og 1 er reservert for NC-programvaren Standardinnstilling er det tredje skrivebordet	Påkrevd
Aktiver USB-masselagringsenhet	Frigi tilgang til tilkoblet USB-masselagringsenhet	Påkrevd
Kalkulator	Vertsnavn eller IP-adresse for den eksterne datamaskinen. I den anbefalte konfigurasjonen for IPC 6641 er det IP-adressen 192.168.254.3	Påkrevd
Passord	Passord for forbindelse med VNC-serveren	Påkrevd

Innstilling	Beskrivelse	Innføring
Fullskjermmodus eller **Brukerdefinert vindusstoerrelse:**	Størrelsen til forbindelsesvinduet	Påkrevd
Tillate flere forbindelser (share)	Tillate tilgang til VNC-serveren og andre VNC-forbindelser	Påkrevd
Bare observere (only view)	I visningsmodus kan ikke den eksterne datamaskinen betjenes	Påkrevd
Angivelser i området **Utvidede alternativer**	Skal bare brukes av autoriserte fagfolk	Alt.

Skjermbildet til den eksterne datamaskinen blir speilet direkte via VNC. Det aktive skrivebordet på den eksterne datamaskinen blir ikke automatisk sperret.

Ved en VNC-forbindelse er det i tillegg mulig å slå den eksterne datamaskinen helt av via Windows-menyen. Siden datamaskinen ikke kan omstartes via en forbindelse, må den faktisk slås av og så på igjen.

Slå av eller omstarte en ekstern datamaskin

MERKNAD

OBS! Fare for tap av data!

Hvis den eksterne datamaskinen ikke blir slått av korrekt, kan data bli uopprettelig skadet eller slettet.

- Konfigurere den automatiske avslåingen av Windows-datamaskinen

Slik konfigurerer du styringen:

- Åpne HeROS-menyen med knappen **DIADUR**
- Velg menypunktet **Remote Desktop Manager**
- > Styringen åpner **Remote Desktop Manager** .
- Trykk på **Ny forbindelse**
- Trykk på **Slaa av / starte en datamaskin paa nytt**
- > Styringen åpner overlappingsvinduet **Bearb. forbindelse**.
- Bearb. forbindelse

Innstilling	Beskrivelse	Innføring
Forbindelsesnavn:	Navnet på forbindelsen i Remote Desktop Manager	Påkrevd
Ny start etter slutt paa forbindelsen:	Ikke nødvendig ved denne forbindelsen	-
Automatisk start ved paalogging	Ikke nødvendig ved denne forbindelsen	-
Tilfoeye til favoritter	Ikon for forbindelsen i oppgavelinjen: - Enkeltklikk med venstre musetast > Styringen skifter forbindelse på skrivebordet. - Enkeltklikk med høyre musetast > Styringen viser forbindelsesmenyen.	Påkrevd
Forskyve til foelgende arbeidsflate (Workspace)	Ikke aktiv ved denne forbindelsen	-
Aktiver USB-masselagringsenhet	Ikke fornuftig ved denne forbindelsen	-
Kalkulator	Vertsnavn eller IP-adresse for den eksterne datamaskinen. I den anbefalte konfigurasjonen for IPC 6641 er det IP-adressen 192.168.254.3	Påkrevd
Brukernavn	Brukernavn som forbindelsen skal logge seg på med	Påkrevd
Passord	Passord for forbindelse med VNC-serveren	Påkrevd
Windows-domene:	Domenet til måldatamaskinen hvis det er nødvendig	Alt.
Maks. ventetid (sek):	Når styringen slås av, kommanderer den at Windows-datamaskinen slås av. Før styringen viser meldingen **Nå kan du slå av**, venter styringen **<Timeout>** sekunder. Hvis Windows-datamaskinen blir slått av før det har gått **<Timeout>** sekunder, blir det ikke ventet lenger.	Påkrevd

Innstilling	Beskrivelse	Innføring
Fremtvinge	Hvis Fremtvinge ikke er definert, venter Windows opptil 20 sekunder. Dermed blir avslåingen forsinket eller Windows-datamaskinen blir slått av før Windows slås av.	Påkrevd
Omstart	Start Windows-datamaskinen på nytt.	Påkrevd
Utfoere ved omstart	Omstart av Windows-datamaskinen når styringen utfører en omstart. Fungerer bare hvis styringen blir omstartet ved hjelp av Shutdown-ikonet nederst til høyre i oppgavelinjen eller hvis en omstart utløser en omstart på grunn av at systeminnstillingene (f.eks. nettverksinnstillingene) blir endret.	Påkrevd
Utfoere ved utkobling	Slå av Windows-datamaskinen når styringen blir slått av (ingen omstart). Det er vanligvis tilfellet. Tasten **END** utløser heller ikke en omstart lenger.	Påkrevd
Angivelser i området **Utvidede alternativer**	Skal bare brukes av autoriserte fagfolk	Alt.

Starte og avslutte forbindelse

Etter at en forbindelse har blitt konfigurert, vises den med et symbol i vinduet til Remote Desktop Manager. Hvis du klikker på forbindelsessymbolet med høyre musetast, åpnes det en meny der du kan starte og stoppe visningen.

Med den høyre DIADUR-tasten på tastaturet kan du veksle til det tredje skriveborder og så tilbake til styringsgrensesnittet. Du kan også veksle til det tilsvarende skrivebordet via oppgavelinjen.

Hvis skrivebordet til den eksterne forbindelsen eller den eksterne datamaskinen er aktivt, blir alle angivelsene med musen eller tastaturet overført dit.

Hvis operativsystemet HEROS 5 blir slått av, blir alle forbindelsene automatisk avsluttet. Vær oppmerksom på at det er kun forbindelsen som blir avsluttet. Den eksterne datamaskinen eller det eksterne systemet blir ikke automatisk slått av.

Mer informasjon: "Slå av eller omstarte en ekstern datamaskin", Side 125

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

3D-touch-probe

Oppgaver for 3D-touch-probene fra HEIDENHAIN:

- justere emner automatisk
- fastsette nullpunkter raskt og meget nøyaktig
- utføre målinger på emnet under programkjøringen
- måle og kontrollere verktøyene

Alle syklusfunksjonene (touch-probe-sykluser og bearbeidingssykluser) blir beskrevet i brukerhåndboken for syklusprogrammering. Hvis du trenger denne brukerhåndboken, kan du eventuelt henvende deg til HEIDENHAIN. ID: 892905-xx

Koblende touch-prober TS 260, TS 444, TS 460, TS 642 og TS 740

Touch-probene TS 248 og TS 260 er meget rimelige og overfører koblingssignaler ved hjelp av en kabel.

De trådløse touch-probene TS 740, TS 642 samt de mindre TS 460 og TS 444 egner seg for maskiner med verktøyvekslere. Alle nevnte touch-prober har en infrarød signaloverføring. TS 460 muliggjør også trådløs overføring og en valgfri kollisjonsbeskyttelse. TS 444 trenger, som eneste touch-probe, ikke noen batterier takk være den innebygde luftturbingeneratoren.

En slitasjefri optisk bryter eller flere meget nøyaktige trykksensorer (TS 740) registrerer utslaget til nålen i de koblende touch-probene fra HEIDENHAIN. Utslaget fører da til et koblingssignal som gjør at styringen lagrer den faktiske verdien for den gjeldende touch-probe-posisjonen.

Verktøy-touch-probe TT 160 og TT 460

Touch-probene TT 160 og TT460 muliggjør en effektiv og nøyaktig måling og kontroll av verktøymålene.

Her har styringen sykluser tilgjengelig som kan registrere både verktøyradius og -lengde ved stående eller roterende spindel. Den svært robuste konstruksjonen og den høye beskyttelsesgraden gjør at verktøy-touch-proben ikke er følsom mot kjølevæske og spon.

En slitasjefri optisk bryter genererer koblingssignalet. Signaloverføringen utføres trådløst for TT 160. TT 460 muliggjør en infrarød og en trådløs overføring.

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, HR 520 og HR 550FS.
Mer informasjon: "Kjøring med elektronisk håndratt", Side 711

På styringer med (**HSCI**: HEIDENHAIN Serial Controller Interface) serielt grensesnitt for styringskomponenter kan også flere elektroniske håndratt kobles til samtidig og brukes vekselvis.

Konfigureringen utføres av maskinprodusenten!

3

Betjene berørings-skjerm

3.1 Skjerm og betjening

Berøringsskjerm

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Berøringsskjermen skiller seg optisk ut ved hjelp av en svart ramme og de manglende funksjonsvalgtastene.

1 Topptekst
Når styringen er slått på, viser toppteksten i skjermbildet de valgte driftsmodusene.

2 Funksjonstastlinje for maskinprodusenten

3 Funksjonstastlinje
Styringen viser flere funksjoner i en funksjonstastlinje. Den aktive funksjonstastlinjen er markert i blått.

4 Veksle mellom skjermbilde for maskindriftsmodi, programmeringsdriftsmodi og et tredje skrivebord

5 Definere inndelingen av skjermen

Kontrollpanel

Styringen kan fortsatt betjenes via kontrollpanelet.
Berøringsbetjening ved hjelp av gester fungerer også.

Generell betjening

Følgende taster kan enkelt erstattes av f.eks. gester:

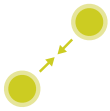
Tast	Funksjon	Geste
	Skift driftsmoduser	Trykk på driftsmodusen i toppteksten
	Skifte funksjonstastrekke	Sveip vannrett over funksjonstastlinjen
	Funksjonsvalgtaster	Trykk på funksjonen på berøringsskjermen

3.2 Gester

Oversikt over mulige gester

Skjermen for styringen støtter flerberøring. Det betyr at den kjenner igjen ulike gester, også bruk av flere fingre samtidig.

Symbol	Geste	Beskrivelse
	Trykke	En kort berøring av skjermen
	Dobbelttrykke	To korte berøringer av skjermen
	Stopp	En lengre berøringer av skjermen
	Sveipe	Flytende bevegelse over skjermen
	Trekke	En bevegelse over skjermen hvor startpunktet er entydig definert

Symbol	Geste	Beskrivelse
	Trekke med to fingre	Parallelle bevegelser med to fingre over skjermen hvor startpunktet er entydig definert
	Strekke	Bevege to fingre fra hverandre
	Knipe	Bevege to fingre mot hverandre

Navigere i tabeller og NC-programmer

Du kan navigere i et NC-program eller en tabell på følgende måte:

Symbol	Geste	Funksjon
	Trykke	Merke NC-blokk eller tabell Stanse rulling
	Dobbelttrykke	Aktivere tabellcelle
	Sveipe	Rulle gjennom NC-program eller tabell

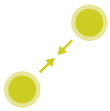
Betjene simulering

Styringen tilbyr berøringsbetjening ved følgende grafikk:

- Programmeringsgrafikk i driftsmodusen **Programmering**
- 3D-visning i driftsmodusen **Programtest**
- 3D-visning i driftsmodusen **Prog.kjøring enkeltblokk**
- 3D-visning i driftsmodusen **Prog.kjøring blokkrekke**
- Kinematikkvisning

Rotere, zoome og forskyve grafikk

Styringen har følgende gester:

Symbol	Geste	Funksjon
	Dobbelttrykke	Sette grafikken til opprinnelig størrelse
	Trekke	Dreie grafikk (bare 3D-grafikk)
	Trekke med to fingre	Forskyve grafikk
	Strekke	Forstørre grafikk
	Knipe	Forminske grafikk

Måle grafikk

Hvis du har aktivert måling i driftsmodusen **Programtest**, har du følgende ytterligere funksjoner:

Symbol	Geste	Funksjon
	Trykke	Velg målepunkt

Betjene HEROS-meny

Du kan betjene HEROS-menyen på følgende måte:

Symbol	Geste	Funksjon
	Trykke	Velg applikasjon
	Stopp	Åpne applikasjon

Betjene CAD-Viewer

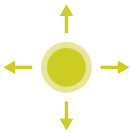
Styringen støtter berøringsbetjeningen også ved arbeid med **CAD-Viewer**. Forskjellige gester er tilgjengelige alt etter driftsmodusen.

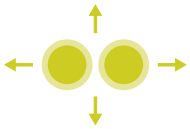
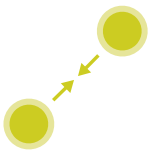
For at du skal kunne bruke alle applikasjonene, må du velge den ønskede funksjonen på forhånd ved hjelp av ikonet:

Ikon	Funksjon
	Grunninnstilling
	Legg til Det samme som å trykke på tasten **Shift** i valgmodusen
	Fjern Det samme som å trykke på tasten **CTRL** i valgmodusen

Stille inn modusen Layer og fastsette nullpunkt

Styringen har følgende gester:

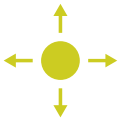
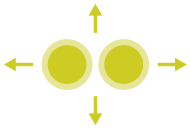
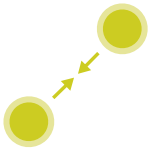
Symbol	Geste	Funksjon
	Trykke på et element	Vise elementinformasjon Bestemme nullpunkt
	Dobbelttrykke på bakgrunnen	Stille tilbake grafikk eller 3D-modell til opprinnelig størrelse
	Aktiver **Legg til** og dobbelttrykk på bakgrunnen	Stille tilbake grafikk eller 3D-modell til opprinnelig størrelse og vinkel
	Trekke	Dreie grafikk eller 3D-modell (bare stille inn modusen Layer)

Symbol	Geste	Funksjon
	Trekke med to fingre	Forskyve grafikk eller 3D-modell
	Strekke	Forstørre grafikk eller 3D-modell
	Knipe	Forminske grafikk eller 3D-modell

Velge kontur

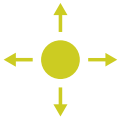
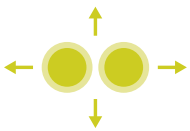
Styringen har følgende gester:

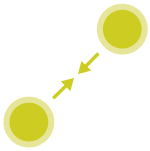
Symbol	Geste	Funksjon
	Trykke på et element	Velge element
	Trykke på et element i vinduet Listevisning	Velge eller velge bort elementer
	Aktiver **Legge til** og trykk på et element	Dele, forkorte, forlenge element

Symbol	Geste	Funksjon
	Aktiver **Fjerne** og trykk på et element	Velg bort element
	Dobbelttrykke på bakgrunnen	Sette grafikken tilbake til opprinnelig størrelse
	Sveipe over et element	Vise forhåndsvisning av elementer som kan velges Vise elementinformasjon
	Trekke med to fingre	Forskyve grafikk
	Strekke	Forstørre grafikk
	Knipe	Forminske grafikk

Velg bearbeidingsposisjoner

Styringen har følgende gester:

Symbol	Geste	Funksjon
	Trykke på et element	Velge element Velge skjæringspunkt
	Dobbelttrykke på bakgrunnen	Sette grafikken tilbake til opprinnelig størrelse
	Sveipe over et element	Vise forhåndsvisning av elementer som kan velges Vise elementinformasjon
	Aktiver **Legge til** og trekk	Strekk hurtigvalgsområdet
	Aktiver **Fjerne** og trekk	Strekk området for å velge bort elementer
	Trekke med to fingre	Forskyve grafikk

Symbol	Geste	Funksjon
	Strekke	Forstørre grafikk
	Knipe	Forminske grafikk

Lagre elementer og veksle til NC-programmet

Styringen lagrer de valgte elementene hvis du trykker på de tilhørende ikonene.

Det finnes tre måter å skifte tilbake til driftsmodusen **Programmering** på:

- Trykk på maskinens driftsmodustast **Programmering**

  Styringen skifter til driftsmodusen **Programmering**.
- Lukk **CAD-Viewer**

  Styringen skifter automatisk til driftsmodusen **Programmering**.
- Via oppgavelinjen for å holde **CAD-Viewer** åpen på det tredje skrivebordet

  Det tredje skrivebordet blir værende aktivt i bakgrunnen.

Du skifter tilbake til driftsmodusen **Programmering** på følgende måte:

- Trykk på tasten **DIADUR**.
- Velg **Arbeidsflate 2** i oppgavelinjen.

3.3 Funksjoner i oppgavelinjen

Touchscreen Calibration

Du kan kalibrere skjermen med funksjonen **Touchscreen Calibration**.

Kalibrere berøringsskjerm

Når du skal utføre denne funksjonen, gjør du som følger:

- ▶ Åpne HeROS-menyen med tasten **DIADUR**
- ▶ Velg menypunktet **Touchscreen Calibration**
- > Styringen starter kalibreringsmodusen.
- ▶ Trykk på de blinkende symbolene etter hverandre

Hvis du ønsker å avbryte kalibreringen før tiden:

- ▶ Trykk på tasten **ESC**.

Touchscreen Configuration

Du kan stille inn egenskapene til skjermen med funksjonen **Touchscreen Calibration**.

Stille inn følsomhet

Når du skal stille inn følsomheten, gjør du som følger:

- ▶ Åpne HeROS-menyen med tasten **DIADUR**
- ▶ Velg menypunktet **Touchscreen Configuration**
- > Styringen åpner et overlappingsvindu.
- ▶ Velge følsomhet
- ▶ Bekreft med **OK**

Visning av berøringspunktene

Slik viser eller skjuler du berøringspunktene:

- ▶ Åpne JH-menyen med tasten **DIADUR**
- ▶ Velg menypunktet **Touchscreen Configuration**
- > Styringen åpner et overlappingsvindu.
- ▶ Velg visningen **Show Touch Points**
  - **Disable Touchfingers** for å skjule berøringspunkter
  - **Enable Single Touchfinger** for å vise berøringspunktet
  - **Enable Full Touchfingers** for å vise berøringspunktene for alle fingre som brukes
- ▶ Bekreft med **OK**

Touchscreen Cleaning

Ved hjelp av funksjonen **Touchscreen Cleaning** kan du sperre skjermen når du skal rengjøre den.

Aktivere rengjøringsmodus

Når du skal aktivere rengjøringsmodusen, gjør du følgende:

- ▶ Åpne HeROS-menyen med tasten **DIADUR**
- ▶ Velg menypunktet **Touchscreen Cleaning**
- > Styringen sperrer skjermen i 90 sekunder.
- ▶ Rengjøre skjerm

Hvis du ønsker å avbryte rengjøringsmodusen før tiden:

- ▶ Trekk de viste glidebryterne fra hverandre samtidig

4

Grunnleggende, filbehandling

4.1 Grunnleggende

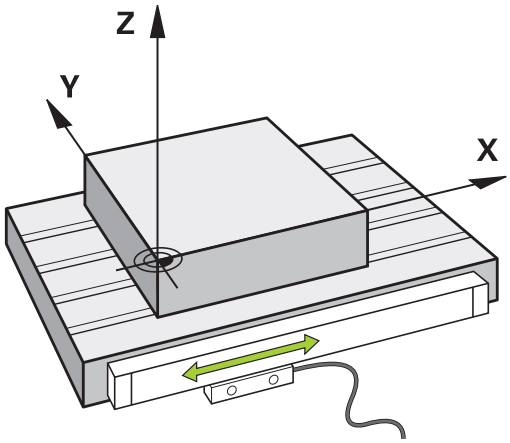
Avstandsenkodere og referansemerker

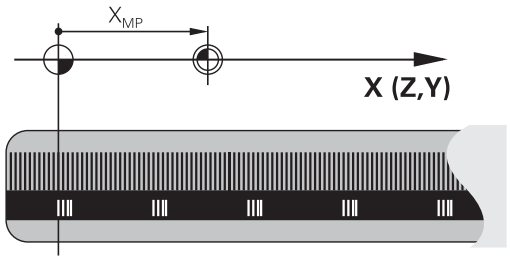
På maskinaksene sitter avstandsenkodere som registrerer posisjonene til maskinbordet eller verktøyet. På de lineære aksene er det vanligvis montert lengdeenkodere, og på rundbordene og dreieaksene sitter det vinkelenkodere.

Når en maskinakse er i bevegelse, sender den tilhørende avstandsenkoderen ut et signal som styringen 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 inkrementelle posisjonsenkodere seg av referansemerker. Ved overkjøring av et referansemerke mottar styringen et signal som indikerer et maskinbasert nullpunkt. På den måten kan styringen 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.

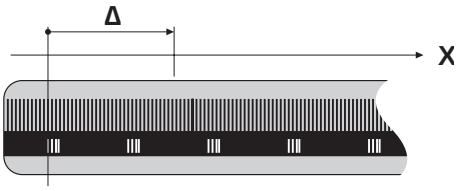




Referansesystemer

For at styringen skal kunne kjøre en akse med en definert avstand, trenger den et **referansesystem**.

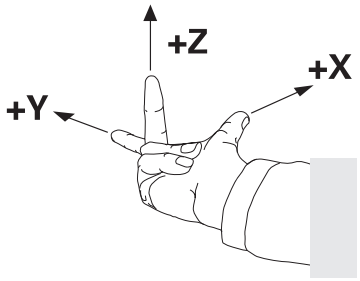
Lengdeenkoderen som er montert parallelt med aksen, fungerer som et enkelt referansesystem for lineære akser på en verktøymaskin. Lengdeenkoderen viser en **tallinje**, et endimensjonalt koordinatsystem.



For å kjøre frem til et punkt i **planet** trenger styringen to akser og dermed et referansesystem med to dimensjoner.

For å kjøre frem til et punkt i **rommet** trenger styringen tre akser og dermed et referansesystem med tre dimensjoner. Hvis de tre aksene er plassert loddrett mot hverandre, oppstår det et såkalt **tredimensjonalt kartesisk koordinatsystem**.

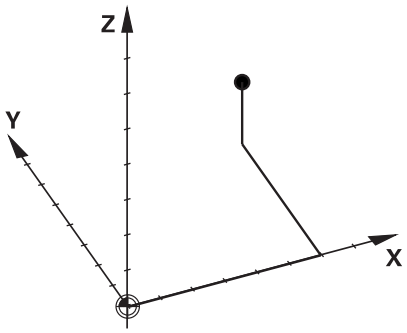
I samsvar med høyrehåndsregelen peker fingerspissene i de positive retningene til de tre hovedaksene.



For at et punkt skal kunne bestemmes entydig i rommet, er det i tillegg til plasseringen av de tre dimensjonene nødvendig med et **koordinatutgangspunkt**. Det felles skjæringspunktet fungerer som koordinatutgangspunkt i et tredimensjonalt koordinatsystem. Dette skjæringspunktet har koordinatene **X+0**, **Y+0** og **Z+0**.

For at styringen for eksempel alltid skal kunne utføre et verktøyskift ved den samme posisjonen, men utføre en bearbeiding som alltid refererer til den gjeldende emneposisjonen, må styringen skille mellom ulike referansesystemer.

Styringen skiller mellom følgende referansesystemer:



- Maskinkoordinatsystem M-CS:
  Machine **C**oordinate **S**ystem
- Grunnleggende koordinatsystem B-CS:
  Basic **C**oordinate **S**ystem
- Emnekoordinatsystem B-CS:
  Basic **C**oordinate **S**ystem
- Koordinatsystem for arbeidsplan WPL-CS:
  Working **Pl**ane **C**oordinate **S**ystem
- Angivelseskoordinatsystem I-CS:
  Input **C**oordinate **S**ystem
- Verktøykoordinatsystem T-CS:
  Tool **C**oordinate **S**ystem

Alle referansesystemene bygger på hverandre. De er underlagt den kinematiske kjeden til den aktuelle verktøymaskinen.

Maskinkoordinatsystemet er referansesystem.

Maskinkoordinatsystem M-CS

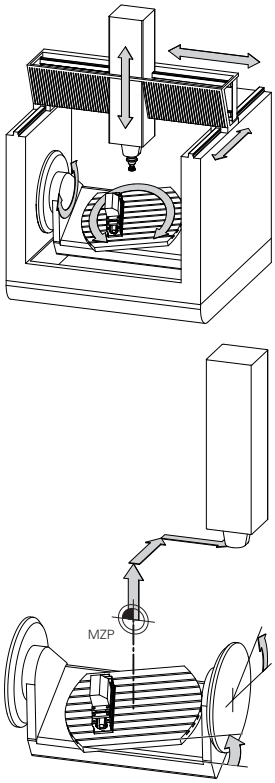
Maskinreferansesystemet svarer til kinematikkbeskrivelsen og dermed den faktiske mekanikken til verktøymaskinen.

Siden mekanikken til en verktøymaskin ikke svarer nøyaktig til et kartesisk koordinatsystem, består maskinkoordinatsystemet av flere endimensjonale koordinatsystemer. De endimensjonale koordinatsystemene svarer til de fysikalske maskinaksene, som ikke nødvendigvis står loddrett mot hverandre.

Stillingen og orienteringen til de endimensjonale koordinatsystemene blir definert i kinematikkbeskrivelsen ved hjelp av translasjoner og rotasjoner som går ut fra spindelnesen.

Maskinprodusenten definerer posisjonen til koordinatutgangspunktet for det såkalte maskinnullpunktet i maskinkonfigurasjonen. Verdiene i maskinkonfigurasjonen definerer nullstillingene til målesystemene og de tilsvarende maskinaksene. Maskinnullpunktet ligger ikke nødvendigvis i det teoretiske skjæringspunktet for de fysiske aksene. Det kan også ligge utenfor kjøreområdet.

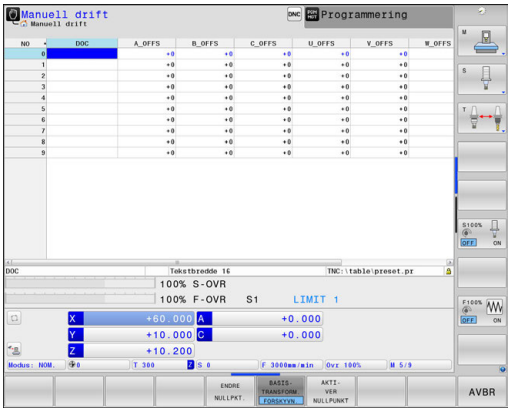
Siden verdiene i maskinkonfigurasjonen ikke kan endres av brukeren, brukes maskinkoordinatsystemet til å bestemme konstante posisjoner, f.eks. verktøyskiftepunkt.



Maskinnullpunkt MZP:
Machine **Z**ero **P**oint

Funksjons-tast	Bruk
BASIS-TRANSFORM. FORSKYVN.	Brukeren kan definere forskyvninger i maskinkoordinatsystemet for hver akse ved hjelp av **FORSKYVN.**-verdiene i nullpunkttabellen.

Maskinprodusenten konfigurerer **FORSKYVN.**-kolonnene i nullpunktsbehandlingen slik at de passer til maskinen.



Mer informasjon: "Nullpunktsbehandling", Side 729

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Avhengig av maskinen kan styringen ha en ekstra nullpunkttabell for paletter. Maskinprodusenten kan her definere **OFFSET**-verdier som virker før **OFFSET**-verdiene som du har definert i nullpunkttabellen. Om et palettnullpunkt er aktivt, og i så fall hvilket, viser arkfanen **PAL** i den utvidede statusvisningen. Siden **OFFSET**-verdiene til nullpunkttabellen for paletter ikke er synlig eller kan redigeres, er det fare for kollisjon under alle bevegelser!

- Følg dokumentasjonen til maskinprodusenten
- Bruk palettnullpunkt bare i forbindelse med paletter
- Før bearbeidingen må du kontrollere visningen til arkfanen **PAL**

Med funksjonen **Globale programinnstillinger** (alternativ nr. 44) er i tillegg transformasjonen **Additiv forskyvn. (M-CS)** tilgjengelig for dreieaksene. Denne transformasjonen virker additivt på **OFFSET**-verdiene fra nullpunkttabellen og nullpunkttabellen for paletter.

Det er bare maskinprodusenten som har tilgang til den såkalte **OEM-OFFSET**-funksjonen. Med **OEM-OFFSET** kan additive akseforskyvninger defineres for dreie- og parallellakser.

Alle **OFFSET**-verdier (alle nevnte **OFFSET**-angivelsesmuligheter) danner samlet differansen mellom **AKT.**- og **RFFAKT**-posisjonen til en akse.

Styringen omsetter alle bevegelsene i maskinkoordinatsystemet, uavhengig av hvilket referansesystem verdiene blir angitt i.

Eksempel for en 3-akset maskin med en Y-akse som kileakse som ikke er plassert loddrett mot ZX-planet:

- ▶ Kjøre en NC-blokk med **L IY+10** i driftsmodusen **Posisjonering m. man. inntasting**
- > Styringen beregner de nødvendige nominelle akseverdiene på grunnlag av de definerte verdiene.
- > Styringen beveger maskinaksene **Y og Z** under posisjoneringen.
- > Visningene **RFFAKT** og **REFNOM** viser bevegelsene til Y-aksen og Z-aksen i maskinkoordinatsystemet.
- > Visningene **AKT.** og **NOM.** viser bare en bevegelse for Y-aksen i angivelseskoordinatsystemet.
- ▶ Kjøre en NC-blokk med **L IY-10 M91** i driftsmodusen **Posisjonering m. man. inntasting**
- > Styringen beregner de nødvendige nominelle akseverdiene på grunnlag av de definerte verdiene.
- > Styringen beveger bare maskinakse **Y** under posisjoneringen.
- > Visningene **RFFAKT** og **REFNOM** viser bare en bevegelse for Y-aksen i maskinkoordinatsystemet.
- > Visningene **AKT.** og **NOM.** viser bevegelsene til Y-aksen og Z-aksen i angivelseskoordinatsystemet.

Brukeren kan programmere posisjoner som refererer til maskinnullpunktet, f.eks. ved hjelp av tilleggsfunksjonen **M91**.

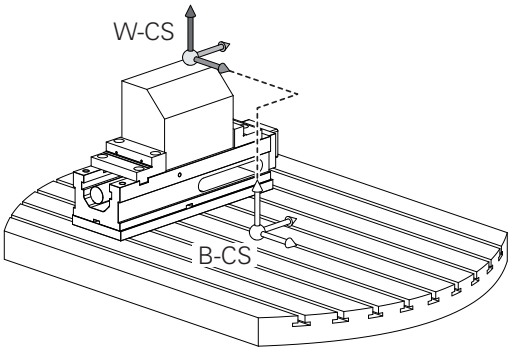
Grunnleggende koordinatsystem B-CS

Det grunnleggende koordinatsystemet er et tredimensjonalt kartesisk koordinatsystem med et koordinatutgangspunkt som er slutten av kinematikkbeskrivelsen.

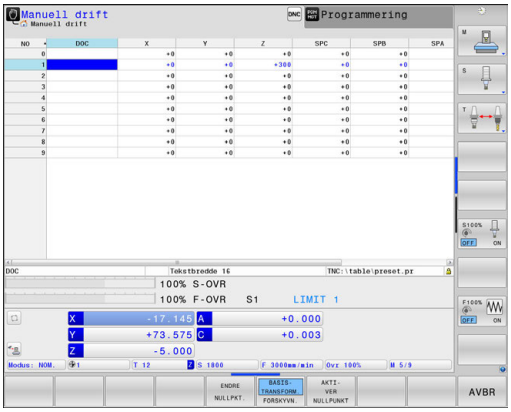
Orienteringen til det grunnleggende koordinatsystemet tilsvarer i de fleste tilfeller orienteringen til maskinkoordinatsystemet. Her kan det finnes unntak hvis en maskinprodusent bruker ytterligere kinematiske transformasjoner.

Maskinprodusenten definerer kinematikkbeskrivelsen og dermed posisjonen til koordinatutgangspunktet for det grunnleggende koordinatsystemet i maskinkonfigurasjonen. Brukeren kan ikke endre verdiene i maskinkonfigurasjonen.

Det grunnleggende koordinatsystemet brukes til å bestemme posisjonen og orienteringen til emnekoordinatsystemet.



Skjermtast	Bruk
BASIS-TRANSFORM. FORSKYVN.	Brukeren beregner posisjonen og orienteringen til emnekoordinatsystemet f.eks. ved hjelp av en 3D-touch-probe. Styringen lagrer de beregnede verdiene med referanse til det grunnleggende koordinatsystemet som **BASISTRANSFORM.**-verdier i nullpunktsbehandlingen.



Maskinprodusenten konfigurerer **BASISTRANSFORM.**-kolonnene i nullpunktsbehandlingen slik at de passer til maskinen.

Mer informasjon: "Nullpunktsbehandling", Side 729

MERKNAD

Kollisjonsfare!

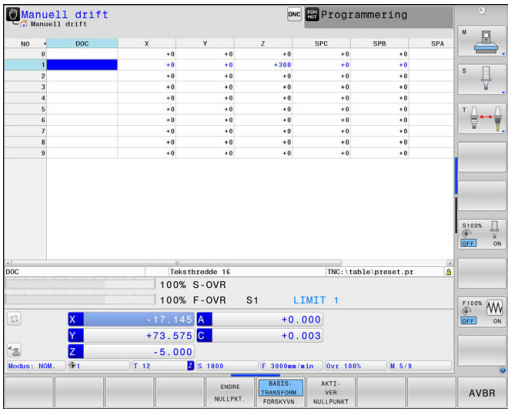
Avhengig av maskinen kan styringen ha en ekstra nullpunkttabell for paletter. Maskinprodusenten kan her definere **BASISTRANSFORM.**-verdier som virker før **BASISTRANSFORM.**-verdiene som du har definert i nullpunkttabellen. Om et palettnullpunkt er aktivt, og i så fall hvilket, viser arkfanen **PAL** i den utvidede statusvisningen. Siden **BASISTRANSFORM.**-verdiene til nullpunkttabellen for paletter ikke er synlig eller kan redigeres, er det fare for kollisjon under alle bevegelser!

- Følg dokumentasjonen til maskinprodusenten
- Bruk palettnullpunkt bare i forbindelse med paletter
- Før bearbeidingen må du kontrollere visningen til arkfanen **PAL**

Emnekoordinatsystem W-CS

Emnekoordinatsystemet er et tredimensjonalt kartesisk koordinatsystem med et koordinatutgangspunkt som er det aktive nullpunktet.

Posisjonen og orienteringen til emnekoordinatsystemet er avhengig av **BASISTRANSFORM.**-verdiene i den aktive linjen i nullpunkttabellen.



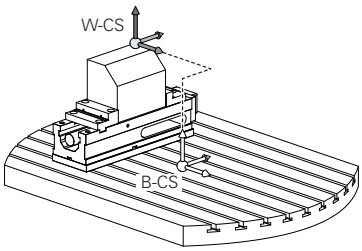
Skjermtast	Bruk
BASIS-TRANSFORM. FORSKYVN.	Brukeren beregner posisjonen og orienteringen til emnekoordinatsystemet f.eks. ved hjelp av en 3D-touch-probe. Styringen lagrer de beregnede verdiene med referanse til det grunnleggende koordinatsystemet som **BASISTRANSFORM.**-verdier i nullpunktsbehandlingen.

Mer informasjon: "Nullpunktsbehandling", Side 729

Etterfølgende transformasjoner er i tillegg tilgjengelige med funksjonen **Globale programinnstillinger** (alternativ nr. 44):

- **Additiv grunnrotering (W-CS)** virker additivt på en grunnrotering eller en 3D-grunnrotering fra nullpunkttabellen og nullpunkttabellen for paletter. **Additiv grunnrotering (W-CS)** er her den første mulige transformasjonen i emnekoordinatsystemet W-CS.
- **Forskyvning (W-CS)** virker additivt på forskyvningen som er definert i NC-programmet før dreiing av arbeidsplanet (syklus 7 **NULLPUNKT**).
- **Refleksjon (W-CS)** virker additivt på speilingen som er definert i NC-programmet før dreiing av arbeidsplanet (syklus 8 **SPEILING**).
- **Forskyvning (mW-CS)** virker i det såkalte modifiserte emnekoordinatsystemet etter bruk av transformasjonene **Forskyvning (W-CS)** eller **Refleksjon (W-CS)** og før dreiing av arbeidsplanet.

Brukeren definerer posisjonen og orienteringen til koordinatsystemet for arbeidsplan ved hjelp av transformasjoner i emnekoordinatsystemet.



Transformasjoner i emnekoordinatsystemet:

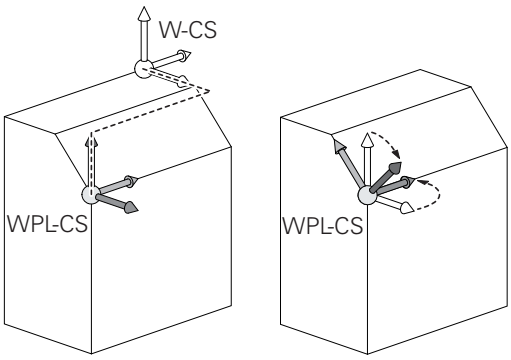
- **3D ROT**-funksjoner
  - **PLANE**-funksjoner
  - Syklus 19 **ARBEIDSPLAN**
- Syklus 7 **NULLPUNKT** (forskyvning **før** dreiing av arbeidsplanet)
- Syklus 8 **SPEILING** (speiling **før** dreiing av arbeidsplanet)

Resultatet av transformasjoner som bygger på hverandre, avhenger av programmeringsrekkefølgen.

Du må bare programmere de angitte (anbefalte) transformasjonene i koordinatsystemene. Dette gjelder både for angivelse og tilbakestilling av transformasjonene. Avvikende bruk kan føre til uventede eller uønskede konstellasjoner. Se de etterfølgende programmeringsmerknadene.

Merknader til programmeringen:

- Når transformasjoner (speile og forskyve) blir programmert før **PLANE**-funksjonene (unntatt **PLANE AXIAL**), forandres posisjonen til dreiepunktet (opprinnelsen til koordinatsystemet for arbeidsplan WPL-CS) og orienteringen til roteringsaksene.
  - en forskyvning alene forandrer bare posisjonen til dreiepunktet
  - en speiling alene forandrer bare orienteringen til roteringsaksene
- I forbindelse med **PLANE AXIAL** og syklus 19 har de programmerte transformasjonene (speiling, rotering og skalering) ingen innvirkning på posisjonen til dreiepunktet eller orienteringen til roteringsaksene.



Uten aktive transformasjoner i emnekoordinatsystemet er posisjonen og orienteringen til koordinatsystemet for arbeidsplan og emnekoordinatsystemet identisk.

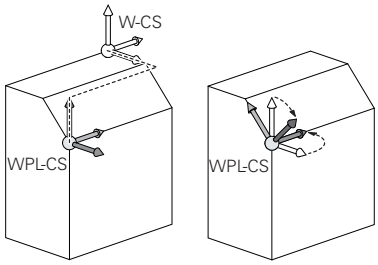
På en 3-akset maskin eller ved en ren 3-akset bearbeiding finnes det ikke noen transformasjoner i emnekoordinatsystemet. Når **BASISTRANSFORM.**-verdiene i den aktive linjen i nullpunkttabellen blir mottatt, virker disse umiddelbart på koordinatsystemet for arbeidsplan.

Ytterligere transformasjoner er selvfølgelig mulig i koordinatsystemet for arbeidsplan. **Mer informasjon:** "Koordinatsystem for arbeidsplan WPL-CS", Side 151

Koordinatsystem for arbeidsplan WPL-CS

Koordinatsystemet for arbeidsplan er et tredimensjonalt kartesisk koordinatsystem.

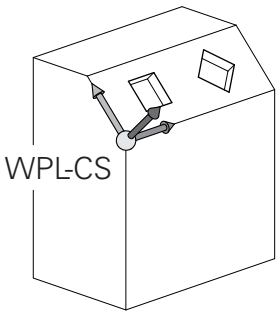
Posisjonen og orienteringen til koordinatsystemet for arbeidsplan er avhengig av de aktive transformasjonene i emnekoordinatsystemet.



Uten aktive transformasjoner i emnekoordinatsystemet er posisjonen og orienteringen til koordinatsystemet for arbeidsplan og emnekoordinatsystemet identisk.

På en 3-akset maskin eller ved en ren 3-akset bearbeiding finnes det ikke noen transformasjoner i emnekoordinatsystemet. Når **BASISTRANSFORM.**-verdiene i den aktive linjen i nullpunkttabellen blir mottatt, virker disse umiddelbart på koordinatsystemet for arbeidsplan.

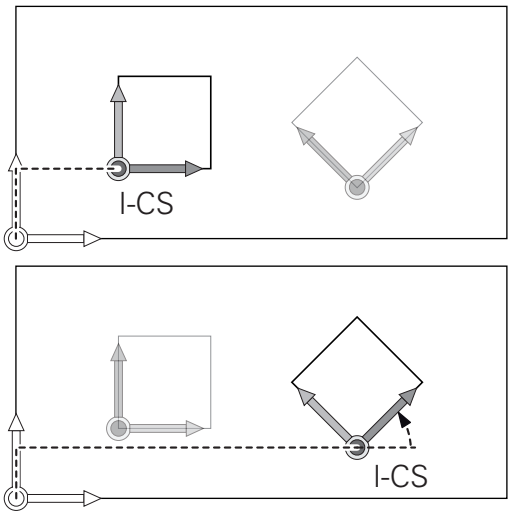
Brukeren definerer posisjonen og orienteringen til angivelseskoordinatsystemet ved hjelp av transformasjoner i koordinatsystemet for arbeidsplan.



Med funksjonen **Mill-Turning** (alternativ nr. 50) er i tillegg transformasjonene **OEM-rotering** og **Presesjonsvinkel** tilgjengelig.

- **OEM-rotering** er bare tilgjengelig for maskinprodusenten og virker før **Presesjonsvinkel**
- **Presesjonsvinkel** blir definert ved hjelp av syklusene 800 **TILPASSE ROTASJ.SYS.**, 801 **TILBAKESTILL DREIESYSTEM** og 880 **TANNHJUL SNEKKEFR.** og virker før de andre transformasjonene til koordinatsystemet for arbeidsplan.

De aktive verdiene til begge transformasjonene (hvis ulik 0) vises på arkfanen **POS** for den utvidede statusvisningen. Kontroller også verdiene i freseområdet, da de aktive transformasjonene fortsatt virker der!



Følg maskinhåndboken!

Maskinprodusenten kan også bruke transformasjonene **OEM-rotering** og **Presesjonsvinkel** uten funksjonen **Mill-Turning** (alternativ nr. 50).

Transformasjoner i koordinatsystemet for arbeidsplan:

- Syklus 7 **NULLPUNKT**
- Syklus 8 **SPEILING**
- Syklus 10 **ROTERING**
- Syklus 11 **SKALERING**
- Syklus 26 **SKALERING AKSE**
- **PLANE RELATIVE**

PLANE RELATIVE virker som **PLANE**-funksjon i emnekoordinatsystemet og orienterer koordinatsystemet for arbeidsplan.

Verdiene til den additive dreiingen refererer dermed alltid til det gjeldende koordinatsystemet for arbeidsplan.

Med funksjonen **Globale programinnstillinger** (alternativ nr. 44) er i tillegg transformasjonen **Rotasjon (I-CS)** tilgjengelig. Denne transformasjonen virker additivt på roteringen som er definert i NC-programmet (syklus 10 **ROTERING**).

Resultatet av transformasjoner som bygger på hverandre, avhenger av programmeringsrekkefølgen.

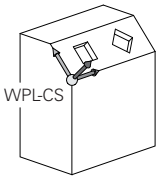
Uten aktive transformasjoner i koordinatsystemet for arbeidsplan er posisjonen og orienteringen til angivelseskoordinatsystemet og koordinatsystemet for arbeidsplan identisk.

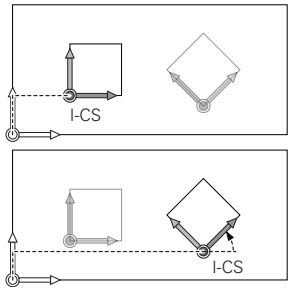
På en 3-akset maskin eller ved en ren 3-akset bearbeiding finnes det i tillegg ikke noen transformasjoner i emnekoordinatsystemet. Når **BASISTRANSFORM.**-verdiene i den aktive linjen i nullpunkttabellen blir mottatt, virker disse umiddelbart på angivelseskoordinatsystemet.

Angivelseskoordinatsystem I-CS

Angivelseskoordinatsystemet er et tredimensjonalt kartesisk koordinatsystem.

Posisjonen og orienteringen til angivelseskoordinatsystemet er avhengig av de aktive transformasjonene i koordinatsystemet for arbeidsplan.





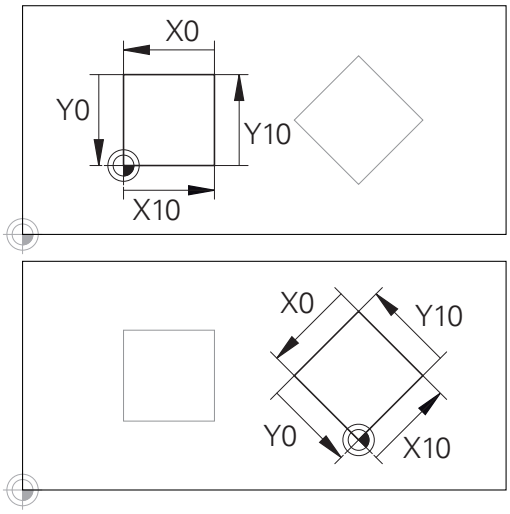
> Uten aktive transformasjoner i koordinatsystemet for arbeidsplan er posisjonen og orienteringen til angivelseskoordinatsystemet og koordinatsystemet for arbeidsplan identisk.
>
> På en 3-akset maskin eller ved en ren 3-akset bearbeiding finnes det i tillegg ikke noen transformasjoner i emnekoordinatsystemet. Når **BASISTRANSFORM.**-verdiene i den aktive linjen i nullpunkttabellen blir mottatt, virker disse umiddelbart på angivelseskoordinatsystemet.

Brukeren definerer posisjonen til verktøyet og dermed posisjonen til verktøykoordinatsystemet ved hjelp av posisjoneringsblokker i angivelseskoordinatsystemet.

> Visningene **NOM.**, **AKT.**, **ETTSL** og **NOMRV** er også basert på angivelseskoordinatsystemet.

Kjøreblokker i angivelseskoordinatsystem:

- akseparallelle posisjoneringsblokker
- Posisjoneringsblokker med kartesiske eller polare koordinater
- Posisjoneringsblokker med kartesiske koordinater og flatenormalvektorer



En kontur som referer til angivelseskoordinatsystemet, kan enkelt transformeres etter ønske.

Eksempel

```
7 X+48 R+
```

```
7 L X+48 Y+102 Z-1.5 R0
```

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

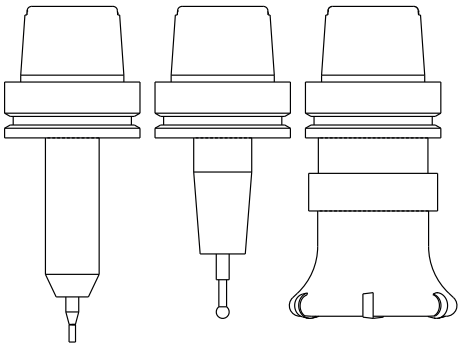
> Også ved posisjoneringsblokker med flatenormalvektorer blir posisjonen til verktøykoordinatsystemet bestemt ved hjelp av de kartesiske koordinatene X, Y og Z.
>
> I forbindelse med 3D-verktøykorrigeringen kan posisjonen til verktøykoordinatsystemet forskyves langs flatenormalvektorene.

> Orienteringen til verktøykoordinatsystemet kan utføres i ulike referansesystemer.
>
> **Mer informasjon:** "Verktøykoordinatsystem T-CS", Side 154

Verktøykoordinatsystem T-CS

Verktøykoordinatsystemet er et tredimensjonalt kartesisk koordinatsystem med et koordinatutgangspunkt som er verktøynullpunktet. Verdiene i verktøytabellen referer til dette punktet: **L** og **R** ved freseverktøy og **ZL**, **XL** og **YL** ved dreieverktøy.

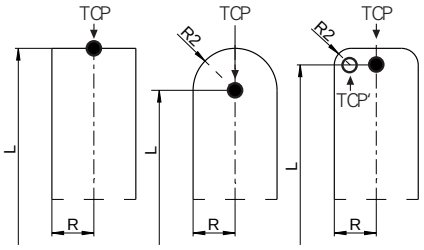
Mer informasjon: "Angi verktøydata i tabellen", Side 238 og "Verktøydata", Side 676



> For at den dynamiske kollisjonsovervåkningen (alternativ nr. 40) skal kunne overvåke verktøyet korrekt, må verdiene i verktøytabellen tilsvare de faktiske dimensjonene til verktøyet.

I samsvar med verdiene fra verktøytabellen blir koordinatutgangspunktet for verktøykoordinatsystemet forskjøvet til verktøyføringspunktet TCP. TCP står for **T**ool **C**enter **P**oint.

Hvis NC-programmet ikke referer til verktøyspissen, må verktøyføringspunktet forskyves. Den nødvendige forskyvningen skjer i NC-programmet med hjelp av deltaverdiene ved verktøyoppkallingen.



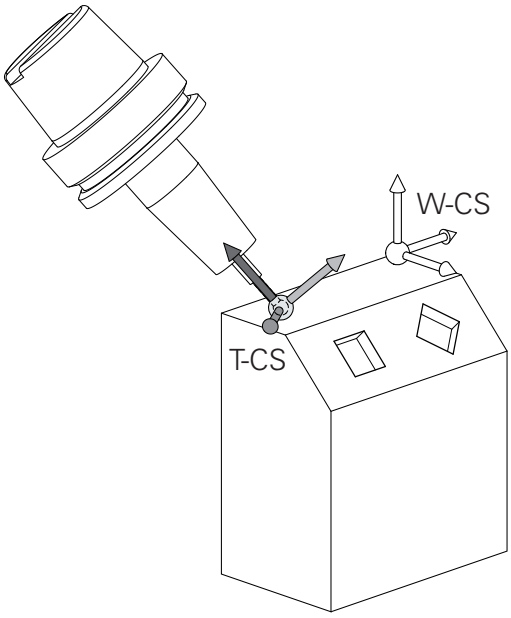
> Posisjonen til TCP som vises i grafikken, er forpliktende i forbindelse med 3D-verktøykorrigeringen

> Brukeren definerer posisjonen til verktøyet og dermed posisjonen til verktøykoordinatsystemet ved hjelp av posisjoneringsblokker i angivelseskoordinatsystemet.

Orienteringen til verktøykoordinatsystemet er avhengig av den gjeldende verktøystillingen ved aktiv **TCPM**-funksjon eller ved aktiv tilleggsfunksjon **M128**.

Brukeren definerer en verktøystilling enten i maskinkoordinatsystemet eller i koordinatsystemet for arbeidsplan.

Verktøystilling i maskinkoordinatsystemet:



Eksempel

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

Verktøystilling i koordinatsystemet for arbeidsplan:

Eksempel

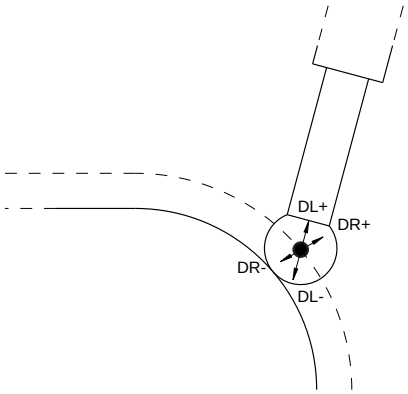
```
6 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS
7 L A+0 B+45 C+0 R0 F2500

7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007
  NZ0.8848844 TX-0.08076201 TY-0.34090025 TZ0.93600126 R0
  M128

7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007
  NZ0.8848844 R0 M128
```

Ved de viste posisjoneringsblokkene med vektorer er det mulig å utføre en 3D-verktøykorrigering ved hjelp av korreksjonsverdiene **DL**, **DR** og **DR2** fra **TOOL CALL**blokken.

Funksjonsmåtene til korreksjonsverdiene avhenger av verktøytypen.

Styringen gjenkjenner de ulike verktøytypene ved hjelp av kolonnene **L**, **R** og **R2** i verktøytabellen:

- $R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} = 0$
  → endefres
- $R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} = R_{TAB} + DR_{TAB} + DR_{PROG}$
  → radiusfres eller kulefres
- $0 < R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} < R_{TAB} + DR_{TAB} + DR_{PROG}$
  → radiusfres for hjørner eller torusfres



Uten **TCPM**-funksjonen eller tilleggsfunksjonen **M128** er orienteringen til verktøykoordinatsystemet og angivelseskoordinatsystemet identisk.

Betegnelse på aksene på fresemaskiner

Aksene X, Y og Z på fresemaskinen kalles også verktøyakse, hovedakse (1. akse) og hjelpeakse (2. akse). Oppsettet for verktøyaksen bestemmer tilordningen av hoved- og hjelpeaksen.

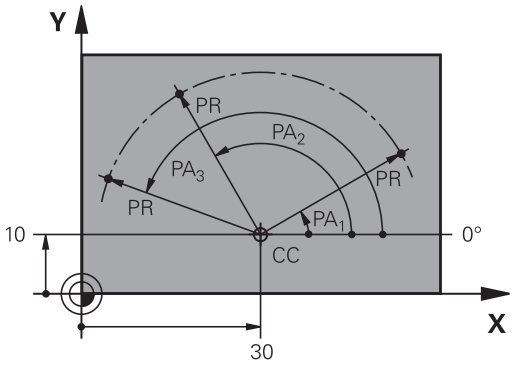
Verktøyakse	Hovedakse	Hjelpeakse
X	Y	Z
Y	Z	X
Z	X	Y

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. sirkelmidtpunkt). En posisjon i et plan blir dermed entydig fastsatt ved hjelp av:

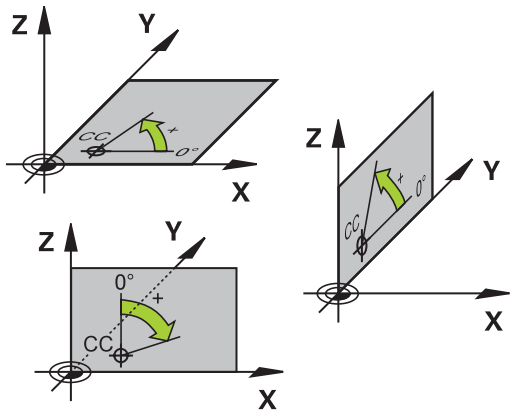
- Polarkoordinatradius: avstanden fra pol CC til posisjonen
- Polarkoordinatvinkel: vinkelen mellom vinkelreferanseaksen og linjen som går fra pol CC til posisjonen



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 PA entydig definert.

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



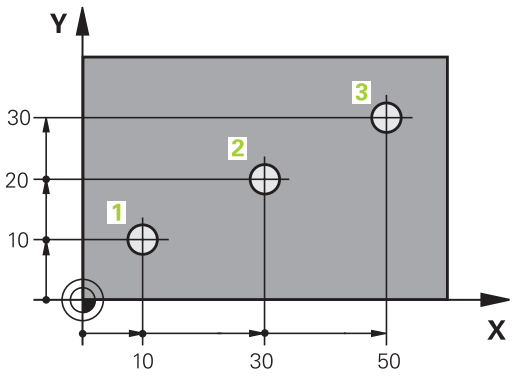
Absolutte og inkrementelle emneposisjoner

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

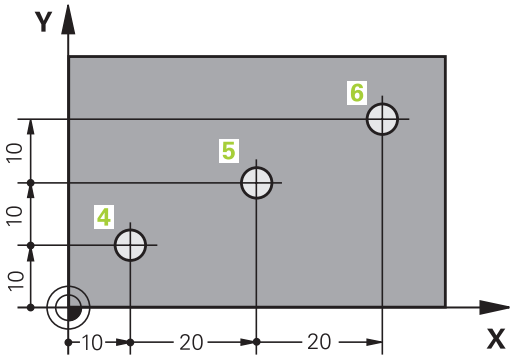


Inkrementelle emneposisjoner

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

Et inkrementelt mål kjennetegnes ved hjelp av en **I** før aksebetegnelsen.

Eksempel 2: Boringer med inkrementelle koordinater



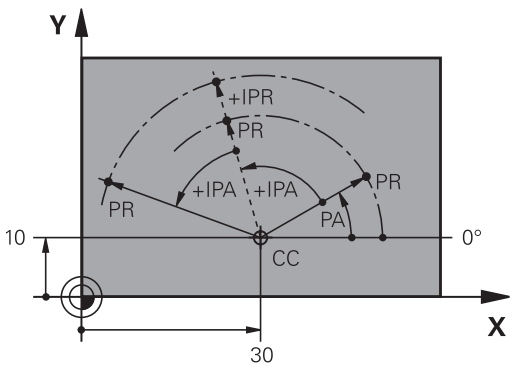
Absolutte koordinater for boring 4
X = 10 mm
Y = 10 mm

Boring 5, viser til 4	Boring 6, viser til 5
X = 20 mm	X = 20 mm
Y = 10 mm	Y = 10 mm

Absolutte og inkrementelle polarkoordinater

Absolutte koordinater refererer alltid til polen og vinkelreferanseaksen.

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



Velg 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 styringens visning enten på null eller en allerede angitt posisjonsverdi. Dermed tilordner du emnet til referansesystemet som gjelder for styringens visning eller eventuelt for bearbeidingsprogrammet.

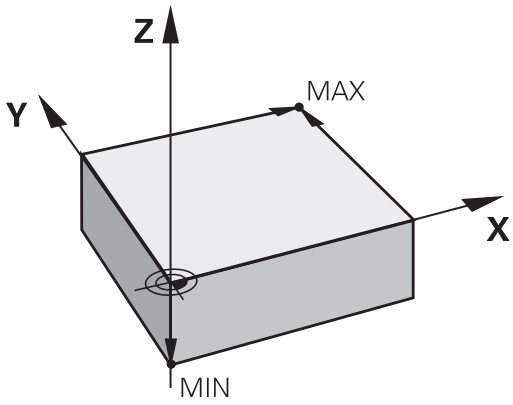
Hvis emnetegningen bare angir relative nullpunkter, kan du bruke syklusene til koordinatomregning.

Mer informasjon om dette: Brukerhåndbok syklusprogrammering

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.

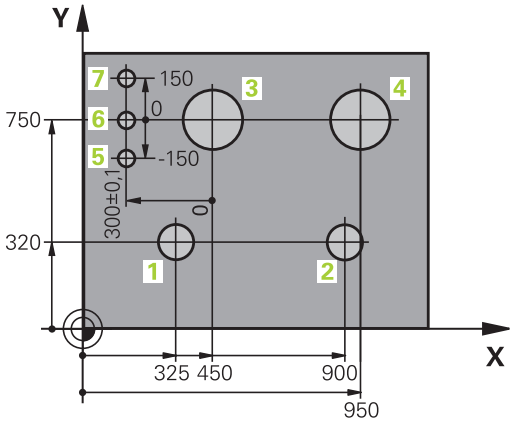
Det er svært enkelt å sette nullpunkt med en 3D-touch-probe fra HEIDENHAIN.

Mer informasjon: "Fastsette nullpunkt med 3D-touch-probe ", Side 763



Eksempel

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



4.2 Åpne og angi programmer

Oppbygging av et NC-program i HEIDENHAIN klartekst-format

Et bearbeidingsprogram består av en rekke NC-blokker. Illustrasjonen til høyre viser elementene i en blokk.

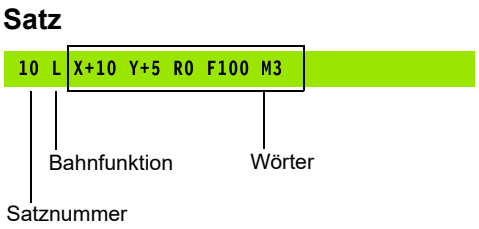
Styringen nummererer blokkene i et bearbeidingsprogram i stigende rekkefølge.

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

De neste blokkene inneholder informasjon om:

- Råemnet
- Verktøyoppkallinger
- Fremkjøring til en sikkerhetsposisjon
- Matinger og turtall
- Banebevegelser, sykluser og andre funksjoner

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



MERKNAD

Kollisjonsfare!

Styringen utfører ikke en automatisk kollisjonstest mellom verktøyet og emnet. Det er fare for at det oppstår en kollisjon under tilkjøringsbevegelsen etter et verktøyskifte!

- Programmer en ekstra sikker mellomposisjon ved behov.

Definere råemne: BLK FORM

Straks du har opprettet et nytt program, definerer du et ubearbeidet emne. For å definere emnet i ettertid trykker du på tasten **SPEC FCT**, skjermtasten **PROGRAM STANDARDER** og deretter på skjermtasten **BLK FORM**. Styringen trenger denne definisjonen for den grafiske simuleringen.

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

Kontrollsystemet kan vise forskjellige råemneformer:

Skjermtast	Funksjon
	Definere rektangulært råemne
	Definere sylindrisk råemne
	Definere rotasjonssymmetrisk råemne med valgfri form

Rektangulært råemne

Sidene til kvaderen ligger parallelt med aksene X, Y og Z. Dette råemnet defineres ved hjelp av to av hjørnepunktene:

- MIN-punkt: den minste X-, Y- og Z-koordinaten til kvaderen. Angi absoluttverdiene
- MAKS-punkt: den største X-,Y- og Z-koordinaten til kvaderen. Angi absolutte eller inkrementelle verdier

Eksempel

0 BEGIN PGM NY MM	Programstart, navn, måleenhet
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Spindelakse, MIN-punktkoordinater
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	MAKS-punktkoordinater
3 END PGM NY MM	Programslutt, navn, måleenhet

Sylindrisk råemne

Det sylindriske råemnet defineres av målene til sylinderen:

- X, Y eller Z: rotasjonsakse
- D, R: diameter eller radius for sylinderen (med positivt fortegn)
- R: sylinderlengde (med positivt fortegn)
- DIST: Forskyvning langs rotasjonsaksen
- DI, RI: innvendig diameter eller innvendig radius for hul sylinder

Parameteren **DIST** og **RI** eller **DI** er valgfri og trenger ikke programmeres.

Eksempel

0 BEGIN PGM NY MM	Programstart, navn, måleenhet
1 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST+5 RI10	Spindelakse, radius, lengde, distanse, innvendig radius
2 END PGM NY MM	Programslutt, navn, måleenhet

Rotasjonssymmetrisk råemne med valgfri form

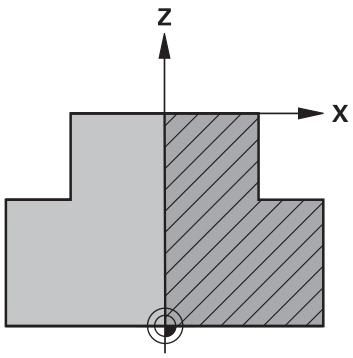
Konturen til det rotasjonssymmetriske råemnet definerer du i et underprogram. Bruk X, Y eller Z som rotasjonsakse.

I råemnedefinisjonen henviser du til konturbeskrivelsen:

- DIM_D, DIM_R: Diameter eller radius på det rotasjonssymmetriske råemnet
- LBL: Underprogram med konturbeskrivelsen

Konturbeskrivelsen kan inneholde negative verdier i rotasjonsaksen, men bare positive verdier i hovedaksen. Konturen må være lukket, dvs. at konturstart tilsvarer konturslutt.

Når du definerer et rotasjonssymmetrisk råemne med inkrementelle koordinater, er målene uavhengige av diameterprogrammeringen.



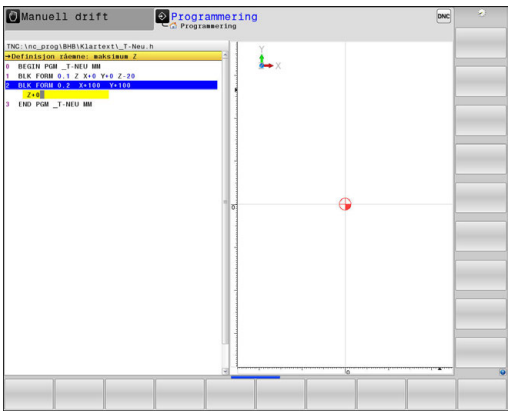
Underprogrammet kan angis med et nummer, et navn eller en QS-parameter.

Eksempel

0 BEGIN PGM NY MM	Programstart, navn, måleenhet
1 BLK FORM ROTATION Z DIM_R LBL1	Spindelakse, tolkingsmetode, underprogramnummer
2 M30	Hovedprogram-slutt
3 LBL 1	Underprogram-start
4 L X+0 Z+1	Konturstart
5 L X+50	Programmere i positiv hovedakseretning
6 L Z-20	
7 L X+70	
8 L Z-100	
9 L X+0	
10 L Z+1	Konturslutt
11 LBL 0	Avslutt underprogram
12 END PGM NY MM	Programslutt, navn, måleenhet

Åpne nytt NC-program

Et NC-program må alltid angis i driftsmodusen **Programmering**. Eksempel på åpning av program:



- Driftsmodus: Trykk på tasten **Programmering**

PGM MGT

- Trykk på tasten **PGM MGT**
- > Styringen åpner filbehandlingen.

Velge katalogen der du vil lagre det nye NC-programmet:

FILNAVN = NYTT.H

ENT

- Angi nytt programnavn
- Bekreft med **ENT**-tasten

MM

- Velge måleenhet: Trykk på funksjonstasten **MM** eller **INCH**
- > Styringen skifter til programvinduet og åpner dialogen for definisjon av **BLK FORM** (råemne).

- Velge rektangulært råemne: Trykk på skjermtasten for rektangulær råemneform

ARBEIDSPLAN I GRAFIKK: XY

Z

- Angi spindelaksen, f.eks. **Z**

DEFINISJON AV RÅEMNE: MINIMUM

ENT

- Angi X-, Y- og Z-koordinatene til MIN-punktet etter hverandre, og bekreft hver inntasting med tasten **ENT**.

DEFINISJON AV RÅEMNE: MAKSIMUM

ENT

- Angi X-, Y- og Z-koordinatene til MAKS-punktet etter hverandre, og bekreft hver inntasting med tasten **ENT**.

Eksempel

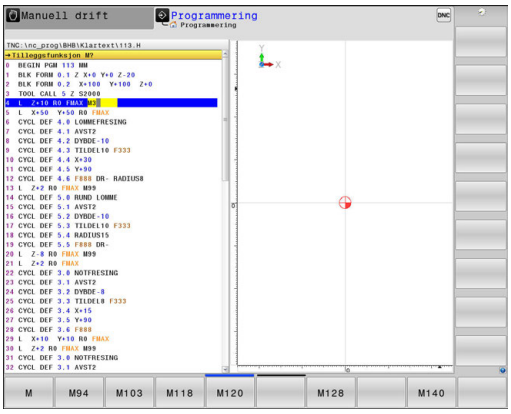
0 BEGIN PGM NY MM	Programstart, navn, måleenhet
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Spindelakse, MIN-punktkoordinater
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	MAKS-punktkoordinater
3 END PGM NY MM	Programslutt, navn, måleenhet

Styringen oppretter blokknumrene samt **BEGIN**- og **END**-blokken automatisk.

Hvis du ikke ønsker å programmere en råemnedefinisjon, avbryter du dialogen for **Arbeidsplan i grafikk: XY** med tasten **DEL**!

Programmere verktøybevegelser i klartekst

For å programmere en blokk begynner du med en dialogtast. I toppteksten på skjermen spør styringen etter alle nødvendige data.



Eksempel på posisjoneringsblokk

L

- åpne blokken

KOORDINATER?

X

- **10** (Angi målkoordinater for X-aksen)

Y

- **20** (Angi målkoordinater for Y-aksen)

ENT

- Gå videre med tasten **ENT**

RADIUSKORR.: RL/RR/INGEN KORR.:?

ENT

- Skriv inn **Ingen radiuskorrigering**, og gå videre til neste spørsmål med tasten **ENT**.

MATING F=? / F MAKS. = ENT

- **100** (angi mating for denne banebevegelsen til 100 mm/min)

ENT

- Gå videre med tasten **ENT**

TILLEGGSFUNKSJON M?

- Angi **3** (tilleggsfunksjon **M3 Spindel på**).

END

- Når du trykker på tasten **END**, avslutter styringen denne dialogen.

Eksempel

```
3 L  X+10 Y+5  R0 F100 M3
```

Mulige mateinntastinger

Funksjonstast	Funksjoner for fastsetting av mating
F MAX	Kjøres i hurtiggang, virker blokkvis. Unntak: **FMAX** virker også ved kjøring til tilleggspunktet når den er definert før **APPR**-blokk **Mer informasjon:** "Viktige posisjoner ved frem- og tilbakekjøring", Side 287
F AUTO	Kjør frem fra **TOOL CALL**-blokken med automatisk kalkulert matehastighet.
F	Kjør frem med programmert mating (enhet mm/min eller 1/10 tommer/min). Ved roteringsakser tolker styringen matingen i grad/min, uavhengig av om programmet er skrevet i mm eller tommer.
FU	Definer mating per omdreining (enhet mm/1 eller tomme/1). OBS: Kan ikke kombineres med M136 i Inch-programmene FU
FZ	Definer tannmating per omdreining (enhet mm/tann eller tomme/tann). Antall tenner må være definert i verktøytabellen, i kolonnen **CUT.**

Tast	Funksjoner for dialogstyring
NO ENT	Hoppe over dialogspørsmål
END	Avslutte dialogen før den er ferdig
DEL	Avbryte og slette dialogen

Overfør aktuelle posisjoner

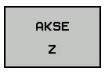
Styringen gjør det mulig å overføre verktøyets aktuelle posisjon til programmet, f.eks. når du

- programmerer posisjoneringsblokker
- programmerer sykluser

Slik overfører du de riktige posisjonsverdiene:

- Plasser inndatafeltet i en blokk på det stedet der du vil overføre en posisjon

- velger funksjonen Overfør aktuell posisjon
- > I funksjonstastlinjen viser styringen de aksene som det er mulig å overføre posisjonene for.



- Velg akse
- > Styringen skriver den aktuelle posisjon til den valgte aksen i det aktive inndatafeltet.

Til tross for den aktive verktøyradiuskorrekturen overfører styringen alltid koordinatene for verktøymidtpunktet til arbeidsplanet.

Styringen tar hensyn til den aktive verktøylengdekorrekturen og overfører alltid koordinatene for verktøyspissen til verktøyaksen.

Styringen lar funksjonstastlinjen for valg av akser være aktiv frem til tasten **Overfør aktuell posisjon** blir trykket på nytt. Dette gjelder også hvis du lagrer den aktuelle blokken eller åpner en ny blokk med en banefunksjonstast. Hvis du velger et inntastingsalternativ med en funksjonstast (f.eks. radiuskorrigering), vil styringen også lukke funksjonstastlinjen for valg av akser.

Hvis funksjonen **Drei arbeidsplan** er aktiv, er funksjonen **Overfør aktuell posisjon** ikke tillatt.

Redigere NC-program

Det aktive NC-programmet kan ikke redigeres under utførelsen.

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

Skjermtast/tast	Funksjon
	Forandre plasseringen til den aktuelle blokken i skjermbildet. På den måten blir det mulig å vise flere av NC-blokkene som er programmert forut for den aktuelle blokken uten funksjon, når NC-programmet er fullstendig synlig på skjermen
	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 uten funksjon, når NC-programmet er fullstendig synlig på skjermen
 	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: Trykk på tasten **GOTO**, angi blokknummertrinn, og hopp over antall inntastede linjer oppover eller nedover ved å trykke på skjermtasten **N LINJER**

Skjerm-tast/tast	Funksjon
CE	■ Nullstille verdien for et valgt ord ■ Slette feil verdi ■ Slett feilmeldingen som kan slettes
NO ENT	Slette valgt ord
DEL	■ Slette valgt blokk ■ Slette sykluser og programdeler
LEGG TIL SISTE NC-BLOKK	Føye til den blokken som du sist redigerte eller slettet

Sette inn blokker på ønsket sted

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

Lagre endringer

Som standard lagrer styringen endringene automatisk når du skifter driftsmodus, eller når du velger filbehandlingen. Hvis du vil lagre endringer i programmet, går du frem på følgende måte:

- Velg skjermtastrekken med funksjonene for lagring

LAGRE

- Trykk på funksjonstasten **LAGRE**
- > Styringen lagrer alle endringer som er gjort siden siste lagring.

Lagre program i en ny fil

Du kan lagre innholdet i programmet som for øyeblikket er valgt, under et annet programnavn. Slik går du frem:

- Velg skjermtastrekken med funksjonene for lagring

LAGRE SOM

- Trykk på funksjonstasten **LAGRE SOM**
- > Styringen viser et vindu der du kan angi mappen og det nye filnavnet.
- Velg eventuelt målmappen med skjermtasten **SKIFT**
- Angi filnavn
- Bekreft med funksjonstasten **OK** eller tasten **ENT**, eller avbryt med funksjonstasten **AVBRYT**

Filen som er lagret med **LAGRE SOM**, finner du også i filbehandlingen ved hjelp av funksjonstasten **SISTE FILER**.

Angre endringer

Du kan angre alle endringer som har blitt gjort siden siste lagring. Slik går du frem:

- Velg skjermtastrekken med funksjonene for lagring

- Trykk på funksjonstasten **ANGRE ENDRINGEN**
- > Styringen viser et vindu der du kan bekrefte eller avbryte handlingen.
- Forkast endringer med skjermtasten **JA** eller tasten **ENT**, eller avbryt med skjermtasten **NEI**

Endre og legg til ord

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

Hvis du vil føye til et ord, trykker du på piltastene (mot høyre eller venstre) til du kommer til den riktige dialogen der du skriver inn ordet.

Søke etter samme ord i flere blokker

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

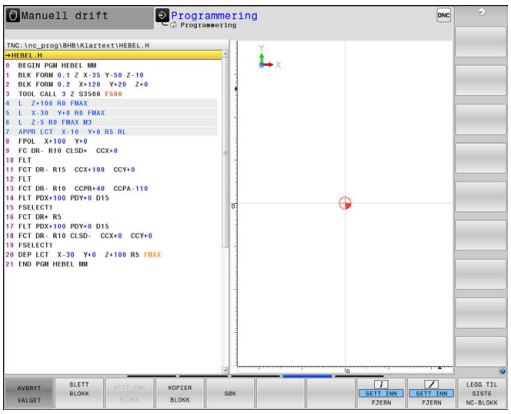
- Velg blokken med piltasten.
  - Pil nedover: søke forover
  - Pil oppover: søke bakover

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 NC-program, viser styringen et symbol med fremdriftsindikatoren. Du kan når som helst avbryte søket ved behov.

Markere, kopiere, klippe ut og lime inn programdeler

Styringen har følgende funksjoner tilgjengelige for kopiering av programdeler innenfor et NC-program, eller for kopiering til et annet NC-program:



Funksjonstast	Funksjon
VELG BLOCK	Slå på markeringsfunksjonen.
AVBRYT VALGET	Slå av markeringsfunksjonen.
KLIPP UT BLOKK	Klippe ut merket blokk
SETT INN BLOKK	Sett inn blokken fra minnet.
KOPIER BLOKK	Kopier merket blokk.

Slik kopierer du programdeler:

- ▶ Velg funksjonstastrekke med markeringsfunksjoner
- ▶ Velg første blokk i programdelen som skal kopieres.
- ▶ Merke første blokk: Trykk på skjermtasten **VELG BLOCK**.
- > Styringen markerer blokken med farge og viser funksjonstasten **AVBRYT VALGET**.
- ▶ Flytt markøren til siste blokk i programdelen som du vil kopiere eller klippe ut.
- > Styringen viser alle merkede blokker i en annen farge. Du kan når som helst avslutte markeringsfunksjonen ved å trykke på funksjonstasten **AVBRYT VALGET**.
- ▶ Kopiere merket programdel: Trykk på funksjonstasten **KOPIER BLOKK**, og klipp ut merket programdel: Trykk på funksjonstasten **KLIPP UT BLOKK**.
- > Styringen lagrer den merkede blokken.

> Hvis du vil overføre en programdel til et annet NC-program, velger du her det ønskede NC-programmet via filbehandlingen.

- ▶ Bruk piltastene for å velge den blokken som den kopierte (utklipte) programdelen skal legges bak
- ▶ Sette inn lagret programdel: Trykk på skjermtasten **SETT INN BLOKK**
- ▶ Avslutte markeringsfunksjon: Trykk på skjermtasten **AVBRYT VALGET**

Styringens søkefunksjon

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

Fritt tekstsøk

SØK

- ▶ Velge søkefunksjon
- > Styringen åpner søkevinduet og viser de tilgjengelige søkefunksjonene i funksjonstastlinjen.
- ▶ Angi den teksten som det skal søkes etter, f.eks.: **TOOL**
- ▶ Velg foroversøking eller bakoversøking

SØK

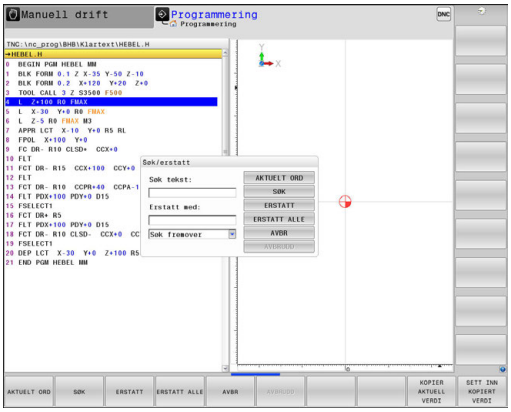
- ▶ Starte et søk
- > Styringen hopper til den nærmeste blokken der teksten som det søkes etter, er lagret.

SØK

- ▶ Gjenta søk
- > Styringen hopper til den nærmeste blokken der teksten som det søkes etter, er lagret.

AVBR

- ▶ Avslutte søkefunksjonen: Trykk på skjermtasten Avslutt



Søke etter og erstatte ønsket tekst

MERKNAD

OBS! Fare for tap av data!

FunksjoneneERSTATT og **ERSTATT ALLE** skriver automatisk over alle syntakselementer som ble funnet. Styringen gjennomfører ikke noen automatisk lagring av de opprinnelige dataene før de blir erstattet. Det kan føre til at NC-programmer blir uopprettelig skadet.

- Opprett eventuelt sikkerhetskopier av NC-programmene før du erstatter data
- Vær forsiktig når du bruker funksjonene **ERSTATT** og **ERSTATT ALLE**.

Under en bearbeiding er det ikke mulig å utføre funksjonene **SØK** og **ERSTATT** i det aktive NC-programmet. En aktiv skrivebeskyttelse forhindrer også disse funksjonene.

- Velg blokken hvor søkeordet er lagret

SØK
- Velge søkefunksjon
- > Styringen åpner søkevinduet og viser de tilgjengelige søkefunksjonene i funksjonstastlinjen.
- Trykk på funksjonstasten **AKTUELT ORD**
- > Styringen overfører det første ordet i den aktuelle blokken. Trykk eventuelt på funksjonstasten på nytt for å overføre det ordet du ønsker.

SØK
- Starte et søk
- > Styringen hopper til nærmeste treff for den søkte teksten.

ERSTATT
- Erstatte teksten og gå videre til neste treff: Trykk på skjermtasten **ERSTATT**. Hvis du vil erstatte alle teksttreffene: Trykk på skjermtasten **ERSTATT ALLE**. Hvis du ikke ønsker å erstatte teksten, men gå videre til neste treff: Trykk på skjermtasten **SØK**

AVBR
- Avslutte søkefunksjonen: Trykk på skjermtasten Avslutt

4.3 filbehandling: grunnleggende

Filer

Filer i styringen	Type
Programmer	
i HEIDENHAIN-format	.H
i DIN/ISO-format	.I
Kompatible programmer	
HEIDENHAIN-enhetsprogrammer	.HU
HEIDENHAIN-konturprogrammer	.HC
Tabeller for	
Verktøy	.T
Verktøyskifter	.TCH
Nullpunkter	.D
Punkter	.PNT
Nullpunkter	.PR
Touch-prober	.TP
Sikkerhetskopifiler	.BAK
Avhengige data (f.eks. inndelingspunkter)	.DEP
Fritt definerbare tabeller	.TAB
Paletter	.P
Dreieverktøy	.TRN
Verktøykorrektur	.3DTC
Tekster som	
ASCII-filer	.A
Protokollfiler	.TXT
Hjelpefiler	.CHM
CAD-data som	
ASCII-filer	.DXF .IGES .STEP

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

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

Det er nesten ingen begrensninger på hvor mange filer som kan administreres med styringen. Tilgjengelig lagringsplass er minst **21 GB**. Et enkelt NC-program kan være på maksimalt **2 GB**.

Avhengig av innstillingene genererer styringen sikkerhetskopifiler med filendelsen *.bak etter redigering og lagring av NC-programmer. Dette fører til at den tilgjengelige lagringsplassen reduseres.

Navn på filer

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

Filnavn	filtype
PROG20	.H

Filnavn, stasjonsnavn og katalognavn på styringen er underlagt følgende standard: The Open Group Base Specifications Issue 6 IEEE Std 1003.1, 2004 Edition (Posix-standard).

Følgende tegn er tillatt:

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

Følgende tegn har en spesiell betydning:

Tegn	Beskrivelse
.	Det siste punktumet i et filnavn skiller ad filendelsen
\ og **/**	for katalogtre
:	skiller ad stasjonsbetegnelser fra katalogen

Ingen andre tegn må brukes for å unngå problemer ved f.eks. overføringen av filer. Tabellnavn må begynne med en bokstav.

Maksimalt tillatt banelengde er 255 tegn. Banelengden omfatter betegnelsene for stasjonen, katalogen og filen inkludert filendelsen.

Mer informasjon: "Baner", Side 176

Vise eksternt opprettede filer på styringen

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

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

Mer informasjon: "Tilleggsverktøy for behandling av eksterne filtyper", Side 189

Sikkerhetskopiering av data

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

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

Du kan også sikkerhetskopiere filene direkte fra styringen. **Mer informasjon:** "Backup og Restore", Side 117

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.

Dersom du ønsker å sikkerhetskopiere filer som befinner seg på harddisken, 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 styringen alltid har tilstrekkelig lagringsplass 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.

4.4 Arbeide med filbehandlingen

Kataloger

Det er mulig å lagre svært mange programmer og 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 eller skjule underkataloger.

Baner

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

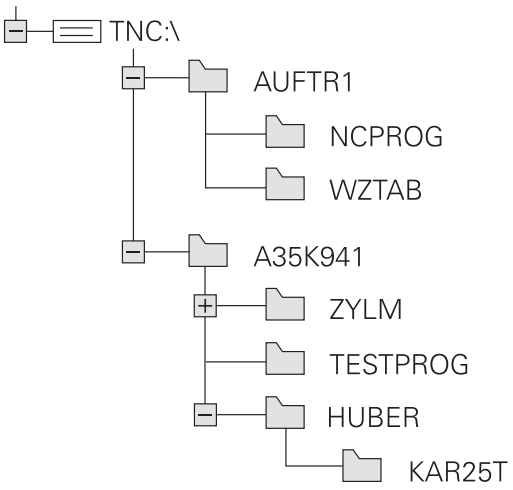
Maksimalt tillatt banelengde er 255 tegn. Banelengden omfatter betegnelsene for stasjonen, katalogen og filen inkludert filendelsen.

Eksempel

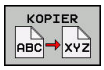
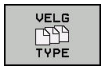
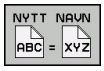
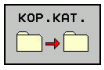
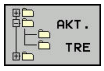
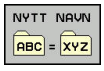
Katalogen AUFTR1 ble opprettet på stasjonen **TNC**. Deretter ble det i katalogen AUFTR1 opprettet en underkatalog kalt NCPROG. I denne underkatalogen ble bearbeidingsprogrammet PROG1.H kopiert inn. Bearbeidingsprogrammet får dermed banen:

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

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



Oversikt: Funksjonene i filbehandlingen

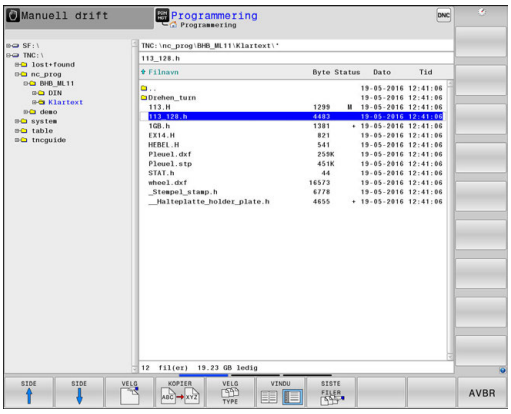
Funksjonstast	Funksjon	Side
	Kopiere enkeltfiler	181
	Vise bestemte filtyper	179
	Opprette ny fil	181
	Vise de 10 sist valgte filene	184
	Slette fil	184
	Merke fil	186
	Gi filen nytt navn	187
	Beskytte fil mot endring og sletting	188
	Oppheve filbeskyttelse	188
	Importere verktøytabellen til en iTNC 530	248
	Tilpasse tabellformatet	568
	Administrere nettstasjonene	199
	Velge redigeringsprogram	188
	Sortere filer etter egenskaper	187
	Kopiere katalog	184
	Slette katalog med alt innhold	
	Aktualisere katalog	
	Gi katalogen nytt navn	
	Opprette ny katalog	

Velge filbehandling

PGM MGT

- Trykk på tasten **PGM MGT**

> Styringen viser vinduet for filbehandlingen (bildet viser grunninnstillingen. Hvis styringen 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 styringen. Andre stasjoner er grensesnittene (RS232, 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 finnes flere underkataloger, kan disse vises eller skjules med tasten **-/+**.

Hvis katalogstrukturen er lengre enn skjermbildet, kan du navigere i det ved hjelp av rullefeltet eller en tilkoblet mus.

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	Filnavn og filtype
Byte	Filstørrelse i byte
Status	Filegenskaper:
E	Programmet er valgt i driftsmodusen **Programmering**.
S	Programmet er valgt i driftsmodusen **Programtest**.
M	Programmet er valgt i en programkjørings-modus
+	Programmet har skjulte avhengige filer med filendelsen DEP, f.eks. ved bruk av verktøyinnsatstesten
	Filen er beskyttet mot endring og sletting.
	Filen er beskyttet mot endring og sletting fordi den kjøres
Dato	Datoen da filen sist ble endret.
Tid	Klokkeslettet da filen sist ble endret.

Hvis du vil vise de avhengige filene, setter du maskinparameteren **dependentFiles**(nr. 122101) på **MANUELL**.

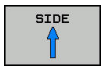
Velge stasjoner, kataloger og filer

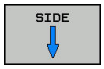
- Velge filbehandling: Trykk på tasten **PGM MGT**

Naviger med en tilkoblet mus eller trykk på piltastene eller skjermtastene for å flytte markøren til det ønskede feltet på skjermen:

- Flytte markøren fra høyre til venstre vindu, og omvendt

- Flytte markøren opp og ned i vinduet





- Flytte markøren side for side opp og ned i vinduet

Trinn 1: Velg stasjon

- Merke stasjonen i venstre vindu

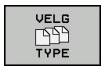
- Velge stasjon: Trykk på skjermtasten **VELG**, eller

- Trykk på tasten **ENT**

Trinn 2: Velg katalog

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

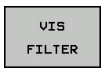
Trinn 3: Velge fil



- Trykk på skjermtasten **VELG TYPE**

- Trykk på skjermtasten for ønsket filtype, eller

- trykk på skjermtasten **VIS ALLE** for å vise alle filer, eller



- bruk jokertegnet, f.eks. **4*.H** for å vise alle filer med filtype .H som begynner med 4

- Merk filen i høyre vindu

- Trykk på skjermtasten **VELG**, eller

- Trykk på tasten **ENT**
- > Styringen aktiverer den valgte filen i den driftsmodusen som du har åpnet filbehandlingen i.

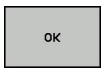
Når du angir første bokstav på filen du søker etter i filbehandlingen, hopper markøren automatisk til første program med den bokstaven.

Opprette ny katalog

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

- Trykk på skjermtasten **NY KATALOG**
- Angi katalognavn

- Trykk på tasten **ENT**

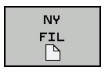


- Trykk på skjermtasten **OK** for å bekrefte eller

- Trykk på skjermtasten **AVBRUDD** for å avbryte

Opprette ny fil

- Velg katalogen der du ønsker å opprette en ny fil, i venstre vindu.
- Plasser markøren i høyre vindu.

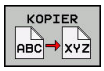


- Trykk på skjermtasten **NY FIL**
- Angi filnavnet med endelsen

- Trykk på tasten **ENT**

Kopiere enkeltfil

- Flytt markøren til den filen som skal kopieres



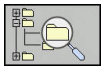
- Trykk på funksjonstasten **KOPIER**: Velg kopieringsfunksjon.
- > Styringen åpner et overlappingsvindu.

Kopier filen til den aktuelle katalogen

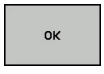
- Angi navn på målfilen

- Trykk på tasten **ENT** eller funksjonstasten **OK**.
- > Styringen kopierer filen til den aktuelle katalogen. Den opprinnelige filen beholdes.

Kopiere fil til en annen katalog



- Trykk på funksjonstasten **Mappe** for å kunne velge ut målkatalogen i et overlappingsvindu



- Trykk på tasten **ENT** eller funksjonstasten **OK**.
- > Styringen 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 styringen en fremdriftsindikator.

Kopiere filer til en annen katalog

- Velg skjerminndeling med like store vinduer

Høyre vindu

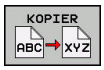
- Trykk på skjermtasten **VIS TRE**
- Flytt markøren til den katalogen som du vil kopiere filene til, og vis filene i denne katalogen med tasten **ENT**

Venstre vindu

- Trykk på skjermtasten **VIS TRE**
- Velg katalogen med de filene som du ønsker å kopiere, og vis filene ved å trykke på skjermtasten **VIS FILER**

- Trykk på skjermtasten Merk: Vis funksjonene for merking av filer

- Trykk på skjermtasten Merk fil: Flytt markøren til filen som du ønsker å kopiere, og merk den. Hvis du ønsker det, kan du merke flere filer på samme måte.



- Trykk på skjermtasten Kopier: Kopier de merkede filene til målkatalogen

Mer informasjon: "Merk filer", Side 186

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

Overskrive filer

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

- Overskriv alle filer (feltet **Eksisterende filer** er valgt): Trykk på skjermtasten **OK**, eller
- ikke overskriv filer: Trykk på skjermtasten **AVBRUDD**

Hvis du vil overskrive en beskyttet fil, må du velge feltet **Beskyttede filer** eller eventuelt avbryte prosessen.

Kopiere tabell

Importere linjer til en tabell

Når du kopierer en tabell til en eksisterende tabell, kan du overskrive enkeltlinjer med skjermtasten **ERSTATT FELT**.
Forutsetninger:

- måltabellen må finnes
- Filen som skal kopieres, kan bare inneholde de linjene som skal erstattes
- Tabellene må ha identisk filtype

MERKNAD

OBS! Fare for tap av data!

Funksjonen **ERSTATT FELT** overskriver automatisk alle linjene til målfilen som finnes i den kopierte tabellen. Styringen gjennomfører ikke noen automatisk lagring av de opprinnelige dataene før de blir erstattet. Det kan føre til tabellen blir uopprettelig skadet.

- Opprett eventuelt sikkerhetskopier av tabellene før du erstatter data
- Vær forsiktig når du bruker funksjonen **ERSTATT FELT**.

Eksempel

Du har målt verktøylengden og verktøyradiusen på 10 nye verktøy med en forhåndsinnstillingsenhet. Deretter oppretter enheten verktøytabellen TOOL_Import.T med 10 linjer, dvs. 10 verktøy.

- Kopier denne tabellen fra et eksternt lagringsmedium til en hvilken som helst katalog
- Kopier den eksternt opprettede tabellen inn i den eksisterende tabellen TOOL.T ved hjelp av filbehandlingen til styringen:
- > Styringen spør om den eksisterende verktøytabellen TOOL.T skal overskrives:
- Hvis du trykker på funksjonstasten **ERSTATT FELT**, overskriver styringen den gjeldende filen TOOL.T fullstendig. Etter kopieringen består TOOL.T av bare 10 linjer.
- Du kan også trykke på funksjonstasten **ERSTATT FELT**. Da overskriver styringen de 10 linjene i filen TOOL.T. Styringen endrer ikke dataene i de øvrige linjene.

Trekke ut linjer fra en tabell

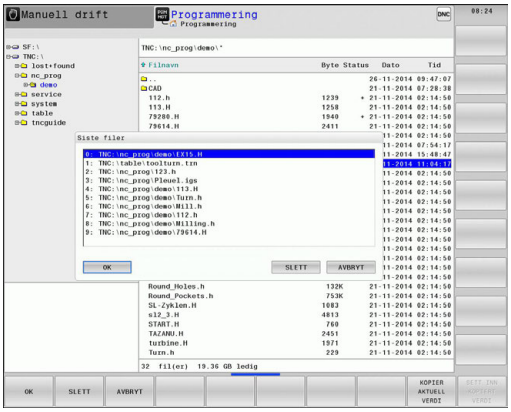
I tabeller kan du merke én eller flere linjer og lagre dem i en separat tabell.

- Åpne tabellen som du vil kopiere linjer fra.
- Bruk piltastene til å velge den første linjen som skal kopieres.
- Trykk på funksjonstasten **TILLEGGS- FUNKSJON**
- Trykk på funksjonstasten **FILER**
- Merk eventuelt flere linjer.
- Trykk på funksjonstasten **LAGRE SOM**
- Angi navnet på en tabell der de valgte linjene skal lagres

Kopiere katalog

- Flytt markøren i høyre vindu til katalogen som du vil kopiere
- Trykk på funksjonstasten **KOPIER**
- Styringen viser vinduet for valg av målkataloger.
- Velg målkatalog og bekreft med tasten **ENT** eller funksjonstasten **OK**.
- Styringen kopierer den valgte katalogen inkludert underkataloger til den valgte målkatalogen.

Velge en av de sist valgte filene



PGM MGT

- Velge filbehandling: Trykk på tasten **PGM MGT**

SISTE FILER

- Vise de ti sist valgte filene: Trykk på skjermtasten **SISTE FILER**

Bruk piltastene til å flytte markøren til filen som du vil velge:

- Flytte markøren opp og ned i vinduet

OK

- Velge fil: Trykk på skjermtasten **OK**, eller

ENT

- Trykk på tasten **ENT**

Med skjermtasten **KOPIER AKTUELL VERDI** kan du kopiere banen til en merket fil. Du kan bruke den kopierte banen på nytt senere, f.eks. ved oppkalling av et program ved hjelp av tasten **PGM CALL**.

Slette fil

MERKNAD

OBS! Fare for tap av data!

Funksjonen**SLETT** sletter filen permanent. Styringen lagrer ikke filen automatisk, f.eks. i en papirkurv, før den blir slettet. Filene er dermed uopprettelig fjernet.

- Sikkerhetskopier viktige data regelmessig til eksterne stasjoner

- Flytt markøren til den filen som skal slettes

SLETT

- Velge slettefunksjon: Trykk på funksjonstasten **SLETT**.
- Styringen spør om filen skal slettes.
- Bekrefte sletting: Trykk på skjermtasten **OK** eller
- Avbryte sletting: Trykk på skjermtasten **AVBRUDD**

Slette katalog

MERKNAD

OBS! Fare for tap av data!

Funksjonen **SLETT ALLE** sletter alle filene i katalogen permanent. Styringen lagrer ikke filene automatisk, f.eks. i en papirkurv, før de blir slettet. Filene er dermed uopprettelig fjernet.

- Sikkerhetskopier viktige data regelmessig til eksterne stasjoner

- Flytt markøren til den katalogen som du vil slette

- Velge slettefunksjon: Trykk på funksjonstasten **SLETT**.
- > Styringen spør om katalogen og alle underkataloger og filer virkelig skal slettes.
- Bekrefte sletting: Trykk på skjermtasten **OK** eller
- Avbryte sletting: Trykk på skjermtasten **AVBRUDD**

Merk filer

Skjermtast	Merkefunksjon
MERK FIL	Merke enkeltfiler
MERK ALLE FILER	Merke alle filene i en katalog
OPPHEV MERKING	Oppheve merking av enkelte filer
OPPHEV ALL MERKING	Oppheve merking av alle filer
KOP.MERK.	Kopiere alle merkede filer

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

- Flytt markøren til den første filen

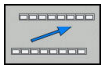
FILER
- Vise merkefunksjonene: Trykk på skjermtasten **FILER**

MERK FIL
- Merke fil: Trykk på skjermtasten **MERK FIL**

- Flytt markøren til den neste filen

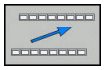
MERK FIL
- Merke flere filer: Trykk på skjermtasten **MERK FIL** osv.

Kopiere merkede filer


- Forlat den aktive funksjonstastlinjen

KOPIER ABC XYZ
- Trykk på funksjonstasten **KOPIER**

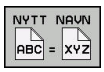
Slette merkede filer:


- Forlat den aktive funksjonstastlinjen

SLETT
- Trykk på funksjonstasten **SLETT**

Gi fil nytt navn

- Flytt markeringen til den filen som skal få nytt navn



- Velg funksjonen for å gi nytt navn: Trykk på funksjonstasten **NYTT NAVN**
- Angi et nytt filnavn. Filtypen kan ikke endres.
- Utføre endring av navn: Trykk på skjermtasten **OK** eller tasten **ENT**

Sorter filer

- Velg mappen med filene du vil sortere

- Trykk på skjermtasten **SORTER**
- Velg skjermtasten med det tilsvarende visningskriteriet.
  - **SORTER ETTER NAVN**
  - **SORTER ETTER STØRRELSE**
  - **SORTER ETTER DATO**
  - **SORTER ETTER TYPE**
  - **SORTER ETTER STATUS**
  - **USORT.**

Tilleggsfunksjoner

Beskytte fil/Opphev filbeskyttelse

- Flytt markøren til den filen som skal beskyttes

- Velge tilleggsfunksjoner: Trykk på skjermtasten **TILLEGGSFUNK.**

- Aktivere filbeskyttelse: Trykk på skjermtasten **BESKYTT**. Filen får beskyttelsessymbol

- Oppheve filbeskyttelse: Trykk på skjermtasten **UBESKYTT.**

Velge redigeringsprogram

- Flytt markøren i høyre vindu til filen du vil åpne

- Velge tilleggsfunksjoner: Trykk på skjermtasten **TILLEGGSFUNK.**

- Valg av redigeringsprogram som den valgte filen skal åpnes med: Trykk på skjermtasten **VELG RED.PROG.**.
- Merk ønsket redigeringsprogram.
- Trykk på funksjonstasten **OK** når du vil åpne filen.

Koble USB-enhet til og fra

Styringen kjenner automatisk igjen tilkoblede USB-enheter med støttede filsystemer.

- Når du skal koble fra en USB-enhet, gjør du følgende:

- Flytt markøren til venstre vindu
- Trykk på skjermtasten **TILLEGGSFUNK.**

- Fjerne USB-enheten

Mer informasjon: "USB-enheter på styringen", Side 200

Tilleggsverktøy for behandling av eksterne filtyper

Du kan vise eller bearbeide ulike eksternt opprettede filtyper på styringen ved hjelp av tilleggsverktøyene.

Filtyper	Beskrivelse
PDF-filer (pdf)	Side 190
Excel-tabeller (xls, csv)	Side 191
Internett-filer (htm, html)	Side 192
ZIP-arkiv (zip)	Side 193
Tekstfiler (ASCII-filer, f.eks. txt, ini)	Side 194
Videofiler (ogg, oga, ogv, ogx)	Side 195
Grafikkfiler (bmp, gif, jpg, png)	Side 195

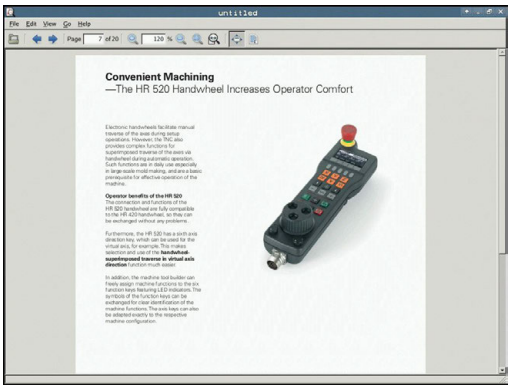
Filer med endelsene pdf, xls, zip, bmp, gif, jpg og png må overføres binært fra PC-en til styringen. Tilpass overføringsprogramvaren TNCremo ved behov (menypunkt >**Ekstra >Konfigurasjon >Modus**).

Når du bruker en TNC 640 med berøringsbetjening, kan du erstatte enkelte tastetrykk med gester.

Mer informasjon: "Betjene berøringsskjerm", Side 129

Vise PDF-filer

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



PGM MGT

- Velge filbehandling: Trykk på tasten **PGM MGT**
- Velg katalogen der PDF-filen er lagret.
- Flytt markøren til PDF-filen

ENT

- Trykk på tasten **ENT**

> Styringen åpner PDF-filen med tilleggsverktøyet **Dokumentvisning** i et eget vindu.

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

Når du plasserer musepekeren over en knapp, vises en kort tekst med tips om knappens gjeldende funksjon. Du finner mer informasjon om hvordan du bruker **Dokumentvisning** under **Hjelp**.

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

- Velg menypunktet **Fil** med musen.
- Velg menypunktet **Lukk**

> Styringen går tilbake til filbehandlingen.

Lukk **Dokumentvisningen** på følgende måte hvis du ikke bruker mus:

▷

- Trykk på funksjonsvalgtasten.

> **Dokumentvisningen** åpner rullegardinmenyen **Fil**.

↓

- Flytt markøren til menypunktet **Lukk**

ENT

- Trykk på tasten **ENT**

> Styringen går tilbake til filbehandlingen.

Vise og redigere Excel-filer

Når du skal åpne og redigere Excel-filer med endelsen **xls**, **xlsx** eller **csv** direkte i styringen, gjør du følgende:

PGM MGT
- ▶ Velge filbehandling: Trykk på tasten **PGM MGT**
- ▶ Velg katalogen der Excel-filen er lagret
- ▶ Flytt markøren til Excel-filen

ENT
- ▶ Trykk på tasten **ENT**
- > Styringen åpner Excel-filen med tilleggsverktøyet **Gnumeric** i et eget vindu.

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

Når du plasserer musepekeren over en knapp, vises en kort tekst med tips om knappens gjeldende funksjon. Du finner mer informasjon om hvordan du bruker **Gnumeric** under **Hjelp**.

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

- ▶ Velg menypunktet **Fil** med musen.
- ▶ Velg menypunktet **Lukk**
- > Styringen går tilbake til filbehandlingen.

Hvis du ikke bruker mus, lukker du tilleggsverktøyet **Gnumeric** på følgende måte:

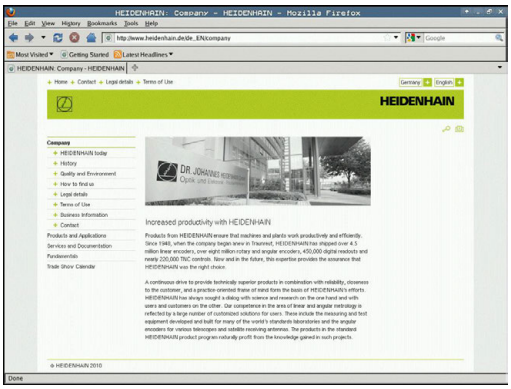
▷
- ▶ Trykk på funksjonsvalgtasten.
- > Tilleggsverktøyet **Gnumeric** åpner rullegardinmenyen **Fil**.

- ▶ Flytt markøren til menypunktet **Lukk**

ENT
- ▶ Trykk på tasten **ENT**
- > Styringen går tilbake til filbehandlingen.

Vise Internett-filer

Konfigurer og bruk sandkassen på styringen. Av sikkerhetsgrunner må du bare åpne nettleseren i sandkassen.



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

PGM MGT

- ▶ Velge filbehandling: Trykk på tasten **PGM MGT**
- ▶ Velg katalogen der Internett-filen er lagret
- ▶ Flytt markøren til Internett-filen

ENT

- ▶ Trykk på tasten **ENT**
- > Styringen åpner Internett-filen med tilleggsverktøyet **Nettleser** i et eget vindu.

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

Når du plasserer musepekeren over en knapp, vises en kort tekst med tips om knappens gjeldende funksjon. Du finner mer informasjon om hvordan du bruker **Nettleseren** under **Hjelp**.

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

- ▶ Velg menypunktet **File** med musen.
- ▶ Velg menypunktet **Quit**
- > Styringen går tilbake til filbehandlingen.

Lukk **Nettleseren** på følgende måte hvis du ikke bruker mus:

▷

- ▶ Trykk på funksjonsvalgtasten: **Nettleser** åpner nedtrekksmenyen **Fil**

- ▶ Flytt markøren til menypunktet **Quit**

ENT

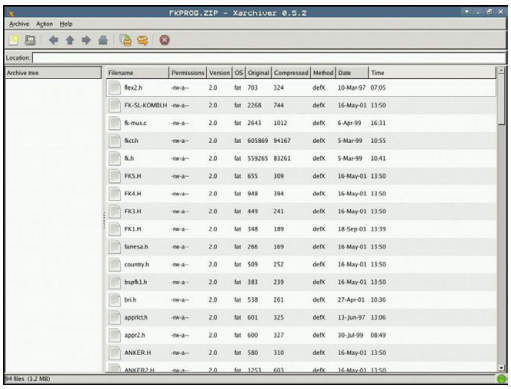
- ▶ Trykk på tasten **ENT**
- > Styringen går tilbake til filbehandlingen.

Du må ikke endre versjonen til nettleseren.

Sikkerhetsinnstillingene fra SELinux vil da stoppe nettleseren.

Arbeide med ZIP-arkiver

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



PGM MGT

- Velge filbehandling: Trykk på tasten **PGM MGT**
- Velg katalogen der arkivfilen er lagret
- Flytt markøren til arkivfilen

ENT

- Trykk på tasten **ENT**
- Styringen åpner arkivfilen med tilleggsverktøyet **Xarchiver** i et eget vindu.

> Med tastekombinasjonen ALT+TAB kan du til enhver tid veksle tilbake til styringsgrensesnittet og la arkivfilen være åpen. Alternativt kan du også veksle tilbake til styringsgrensesnittet ved å klikke på det tilsvarende symbolet i oppgavelinjen.

> Når du plasserer musepekeren over en knapp, vises en kort tekst med tips om knappens gjeldende funksjon. Du finner mer informasjon om hvordan du bruker **Xarchiver** under **Hjelp**.

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

- Velg menypunktet **ARKIV** med musen.
- Velg menypunktet **Exit**
- Styringen går tilbake til filbehandlingen.

Lukk **Xarchiver** på følgende måte hvis du ikke bruker mus:

▷

- Trykk på funksjonsvalgtasten.
- **Xarchiver** åpner rullegardinmenyen **ARKIV**.

↓

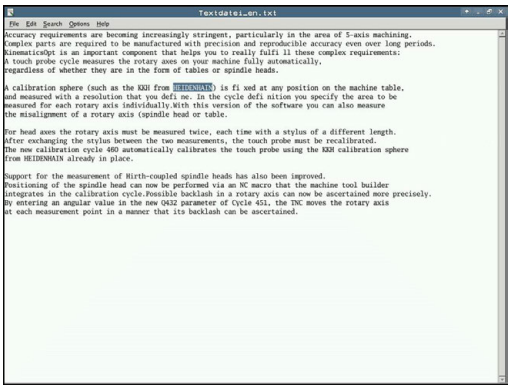
- Flytt markøren til menypunktet **Exit**

ENT

- Trykk på tasten **ENT**
- Styringen går tilbake til filbehandlingen.

Vise eller redigere tekstfiler

Når du skal åpne og redigere tekstfiler (ASCII-filer, f.eks. med endelsen **txt**), bruker du det interne tekstredigeringsprogrammet. Slik går du frem:



PGM MGT

- Velge filbehandling: Trykk på tasten **PGM MGT**
- Velg stasjonen og katalogen der tekstfilen er lagret
- Flytt markøren til tekstfilen

ENT

- Trykk på tasten **ENT**

> Styringen åpner tekstfilen med det interne tekstredigeringsprogrammet.

Alternativt kan du også åpne ASCII-filer med tilleggsverktøyet **Leafpad**. Inne i **Leafpad** finner du de kjente snarveiene fra Windows, som du raskt kan redigere tekster med (CTRL+C, CTRL+V, ...).

Med tastekombinasjonen ALT+TAB kan du til enhver tid veksle tilbake til styringsgrensesnittet og la tekstfilen være åpen. Alternativt kan du også veksle tilbake til styringsgrensesnittet ved å klikke på det tilsvarende symbolet i oppgavelinjen.

Når du vil åpne **Leafpad**, gjør du følgende:

- Hold musen i oppgavelinjen, og velg HEIDENHAIN-ikonet **Meny**
- Velg menypunktene **Tools** og **Leafpad** i nedtrekksmenyen

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

- Velg menypunktet **Fil** med musen.
- Velg menypunktet **Exit**

> Styringen går tilbake til filbehandlingen.

Vise videofiler

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Når du skal åpne videofiler med endelsen **ogg**, **oga**, **ogv** eller **ogx** direkte i styringen, gjør du følgende:

PGM MGT
- ▶ Velge filbehandling: Trykk på tasten **PGM MGT**
- ▶ Velg katalogen der videofilen er lagret
- ▶ Flytt markøren til videofilen

ENT
- ▶ Trykk på tasten **ENT**
- > Styringen åpner videofilen i et eget vindu.

Vise grafikkfiler

Når du skal åpne grafikkfiler med endelsen **bmp**, **gif**, **jpg** eller **png** direkte i styringen, gjør du følgende:

PGM MGT
- ▶ Velge filbehandling: Trykk på tasten **PGM MGT**
- ▶ Velg katalogen der grafikkfilen er lagret
- ▶ Flytt markøren til grafikkfilen

ENT
- ▶ Trykk på tasten **ENT**
- > Styringen åpner grafikkfilen med tilleggsverktøyet **ristretto** i et eget vindu.

Med tastekombinasjonen ALT+TAB kan du til enhver tid veksle tilbake til styringsgrensesnittet og la grafikkfilen være åpen. Alternativt kan du også veksle tilbake til styringsgrensesnittet 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 menypunktet **Exit**
- > Styringen går tilbake til filbehandlingen.

Hvis du ikke bruker mus, lukker du tilleggsverktøyet **ristretto** på følgende måte:

▷
- ▶ Trykk på funksjonsvalgtasten.
- > Tilleggsverktøyet **ristretto** åpner rullegardinmenyen **Fil**.

↓
- ▶ Flytt markøren til menypunktet **Exit**

ENT
- ▶ Trykk på tasten **ENT**
- > Styringen går tilbake til filbehandlingen.

Tilleggsverktøy for ITC-er

Med de påfølgende tilleggsverktøyene kan du foreta ulike innstillinger for berøringsskjermene til de tilkoblede ITC-ene.

ITC-er er industri-PC-er uten eget lagringsmedia og dermed uten eget operativsystem. Disse egenskapene skiller ITC-ene fra IPC-ene.

ITC-er kan brukes på mange store maskiner, f.eks. som klone av den egentlige styringen.

Følg maskinhåndboken!
Visningen og funksjonene til de tilkoblede ITCene og IPCene defineres og konfigureres av maskinprodusenten.

Tilleggsverktøy	Bruk
ITC-kalibrering	4-punktkalibrering
ITC Gestures	Konfigurasjon av gest-styringen
ITC Touchscreen Configuration	Valg av berøringsfølsomheten

Styringen viser bare tilleggsverktøyene for ITC-ene i oppgavelinjen når ITC-ene er tilkoblet.

ITC-kalibrering

Ved hjelp av tilleggsverktøyet **ITC Calibration** regulerer du posisjonen til den synlige musepekeren med den faktiske berøringsposisjonen til fingeren din.

En kalibrering med tilleggsverktøyet **ITC Calibration** anbefales i følgende tilfeller:

- etter en utskiftning av berøringsskjermen
- ved endring av berøringsskjermens posisjon (feil på parallellaksen på grunn av endret synsvinkel)

Kalibreringen omfatter følgende trinn:

- ▶ Start tilleggsverktøyet på styringen ved hjelp av oppgavelinjen
- > ITCen åpner kalibreringsgrensesnittet med fire berøringspunkter i skjermhjørnene
- ▶ Berør de fire synlige berøringspunktene etter hverandre
- > ITCen lukker kalibreringsgrensesnittet etter vellykket kalibrering

ITC Gestures

Maskinprodusenten konfigurerer gest-styringen til berøringsskjermen ved hjelp av tilleggsverktøyet **ITC Gestures**.

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen skal bare brukes etter avtale med produsenten av maskinen!

ITC Touchscreen Configuration

Du velger følsomheten til berøringsskjermen ved hjelp av tilleggsverktøyet **ITC Touchscreen Configuration**.

ITCen gir følgende valgmuligheter:

- **Normal følsomhet (Cfg 0)**
- **Høy følsomhet (Cfg 1)**
- **Lav følsomhet (Cfg 2)**

Bruk innstillingen **Normal følsomhet (Cfg 0)** som standard. Hvis du har vanskeligheter med betjene denne innstillingen med hansker, velger du innstillingen **Høy følsomhet (Cfg 1)**.

> Hvis berøringsskjermen til ITCen ikke er beskyttet mot vannsprut, velger du innstillingen **Lav følsomhet (Cfg 2)**. Dermed unngår du at ITCen tolker vanndråper som berøringer.

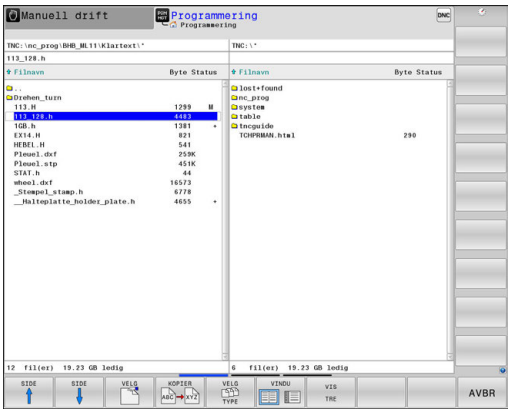
Konfigureringen omfatter følgende trinn:

- ▶ Start tilleggsverktøyet på styringen ved hjelp av oppgavelinjen
- > ITCen åpner et overlappingsvindu med tre valgpunkter
- ▶ Velg berøringsfølsomhet
- ▶ Trykk på knappen **OK**
- > TNCen lukker overlappingsvinduet

Dataoverføring til/fra et eksternt lagringsmedium

Før du kan overføre data til et eksternt lagringsmedium, må du definere datagrensesnittet.

Mer informasjon: "Definere datagrensesnitt", Side 847



PGM MGT

- Velge filbehandling: Trykk på tasten **PGM MGT**

VINDU

- Velge skjerminndeling for dataoverføring: Trykk på skjermtasten **VINDU**.

Trykk på piltastene for å flytte markøren til filen som du vil overføre:

- Flytte markøren opp og ned i vinduet

- Flytte markøren fra høyre vindu til venstre vindu, og omvendt

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

Hvis du vil kopiere fra det eksterne lagringsmediet til styringen, flytter du markøren i det høyre vinduet til den filen som skal kopieres.

VIS TRE

- Velg annen stasjon eller katalog: Trykk på skjermtasten **VIS TRE**
- Velg den ønskede katalogen med piltastene

VIS FILER

- Velge ønsket fil: Trykk på skjermtasten **VIS FILER**
- Velg den ønskede filen med piltastene

KOPIER

- Overføre enkeltfiler: Trykk på skjermtasten **KOPIER**

- Bekreft med funksjonstasten **OK** eller med tasten **ENT**.

> Styringen åpner et statusvindu som gir informasjon om kopieringsforløpet, eller

VINDU

- Avslutte dataoverføring: Trykk på funksjonstasten **VINDU**.

> Styringen går tilbake til standardvinduet for filbehandlingen.

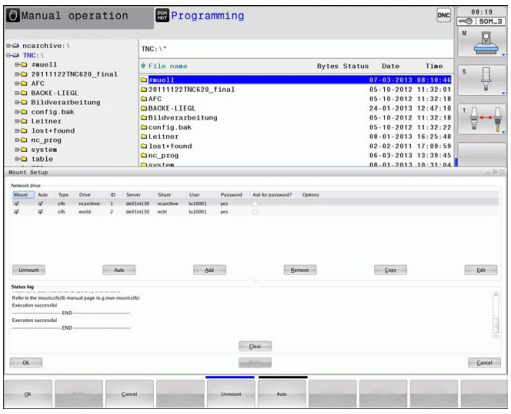
Styringen i nettverket

Beskytt dataene og styringen ved å bruke maskinen i et sikkert nettverket.

Du kobler styringen til nettverket ved hjelp av Ethernet-kortet.

Mer informasjon: "Ethernet-grensesnitt ", Side 853

Styringen protokollfører mulige feilmeldinger under driften av nettverket.



Når styringen er koblet til et nettverk, har du tilgang til ekstra stasjoner i det venstre katalogvinduet. 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

- Velge filbehandling: Trykk på tasten **PGM MGT**

NETTVERK

- Velge nettverksinnstillinger: Trykk på skjermtasten **NETTVERK** (2. skjermtastrekke)
- Administrere nettverksstasjoner: Trykk på skjermtasten **KOBLE TIL DERFINER NETTVERK**.

> I et vindu viser styringen mulige nettverksstasjoner som du har tilgang til.

- Ved hjelp av skjermtastene som beskrives nedenfor, kan du definere forbindelsen for hver stasjon.

Funksjons-tast	Funksjon
Koble til	Opprett nettverksforbindelsen. Styringen merker kolonnen **Mount** når forbindelsen er aktiv.
Koble fra	Lukk nettverksforbindelsen
Auto	Opprett nettverksforbindelsen automatisk når du slår på styringen. Styringen merker kolonnen **Auto** hvis forbindelsen opprettes automatisk.
Legg til	Opprette en ny nettverksforbindelse
Fjern	Slette en eksisterende nettverksforbindelse
Kopier	Kopier nettverksforbindelsen
Edit	Bearbeid nettverksforbindelsen
Tøm	Slette statusvindu

USB-enheter på styringen

Du må bare bruke USB-grensesnittet til overføring og sikkerhetskopiering av filer. NC-programmer som du vil bearbeide og utføre, må du først lagre på harddisken til styringen. Dermed forhindrer du dobbel dataarkivering samt mulige problemer på grunn av dataoverføring under bearbeidingen.

Det er svært enkelt å lagre eller overføre data til styringen ved hjelp av USB-enheter. Styringen 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)

Styringen gjenkjenner slike USB-enheter automatisk. Styringen støtter ikke USB-enheter med andre filsystemer (f.eks. NTFS). Hvis slike blir koblet til, viser styringen feilmeldingen **USB: TNC støtter ikke enheten**.

Hvis du får en feilmelding når du kobler til et USB-datamedium, må du kontrollere innstillingen i sikkerhetsprogramvaren SELinux.

Mer informasjon: "Sikkerhetsprogramvare SELinux", Side 114

Hvis styringen viser feilmeldingen**USB: TNC støtter ikke enheten** ved bruk av en USB-hub, må du ignorere og kvittere for meldingen ved hjelp av tasten **CE**.

Hvis styringen gjentatte ganger ikke kjenner igjen en USB-enhet med filsystemet FAT/VFAT på korrekt måte, må du kontrollere grensesnittet ved hjelp av en annen enhet. Hvis problemet da blir løst, bruker du heretter den fungerende enheten.

Arbeide med USB-enheter

Følg maskinhåndboken!

Maskinprodusenten kan gi faste navn for USB-enheter.

I filbehandlingen ser du USB-enheter som egne stasjoner i katalogstrukturen, slik at du kan bruke funksjonene som er beskrevet i avsnittene over, til filbehandlingen.

Når du overfører en større fil til en USB-enhet i filbehandlingen, viser styringen dialogen **Skrivetilgang på USB-enhet** frem til filoverføringen er avsluttet. Med funksjonstasten **SKJULE** lukker du dialogen. Filoverføringen fortsetter likevel i bakgrunnen. Styringen viser et varsel frem til filoverføringen er avsluttet.

Fjerne USB-enhet

- Når du skal koble fra en USB-enhet, gjør du følgende:

- Flytt markøren til venstre vindu
- Trykk på skjermtasten **TILLEGGSFUNK.**

- Fjerne USB-enheten

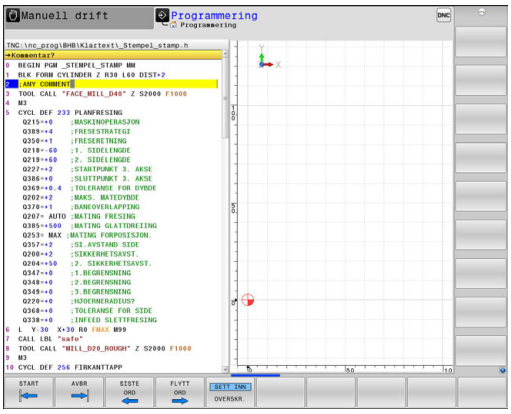
5

Programmerings-hjelp

5.1 Sette inn kommentar

Bruk

Du kan legge til kommentarer i et NC-program for å forklare eller gi tips til programtrinn.



	Styringen viser lengre kommentarer ulikt avhengig av maskinparameteren **lineBreak** (nr. 105404). Enten brytes linjene i kommentaren eller tegnet **>>** symboliserer ytterligere innhold. Siste tegn i en kommentarblokk kan ikke være en tilde (**~**).

Du kan legge inn en kommentar på flere måter.

Kommentar når programmet skrives

- Angi data for en NC-blokk.
- Trykk på **;** (semikolon) på det alfanumeriske tastaturet.
- > Styringen viser spørsmålet **Kommentar?**
- Skriv inn kommentaren.
- Avslutt NC-blokken med tasten **END**.

Sette inn kommentar senere

- Velg NC-blokken som du vil legge inn en kommentar i.
- Velg det siste ordet i NC-blokken med høyre piltast:
- Trykk på **;** (semikolon) på det alfanumeriske tastaturet.
- > Styringen viser spørsmålet **Kommentar?**
- Skriv inn kommentaren.
- Avslutt NC-blokken med tasten **END**.

Kommentar i separat blokk

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

Kommentere ut NC-blokk senere

Hvis du vil endre en eksisterende NC-blokk til en kommentar, går du frem på følgende måte:

- Velg NC-blokken som du vil kommentere ut.

- Trykk på funksjonstasten **SETT INN KOMMENTAR**

Alternativ

- Trykk på tasten **<** på det alfanumeriske tastaturet
- > Styringen oppretter en **;** (semikolon) på begynnelsen av blokken.
- Trykk på **SLUTT**-tasten

Endre kommentar om NC-blokk

Hvis du vil endre en utkommentert NC-blokk til en aktiv NC-blokk, går du frem på følgende måte:

- Velg kommentarblokken som du vil endre.

- Trykk på funksjonstasten **FJERN KOMMENTAR**

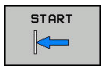
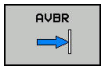
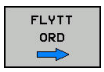
Alternativ

- Trykk på tasten **>** på det alfanumeriske tastaturet

> Styringen fjerner **;** (semikolon) på begynnelsen av blokken.

- Trykk på **SLUTT**-tasten

Funksjoner for redigering av kommentar

Funksjonstast	Funksjon
	Hoppe til begynnelsen av kommentaren
	Hoppe til slutten av kommentaren
	Hopp til begynnelsen av et ord. Du skiller ad ord med et mellomromstegn.
	Hopp til slutten av et ord. Du skiller ad ord med et mellomromstegn.
	Veksle mellom tilføyings- og overskrivingsmodus

5.2 Redigere NC-program etter ønske

Det er ikke mulig å angi bestemte syntakselementer direkte ved hjelp av de tilgjengelige tastene og funksjonstasten i NC-redigeringsprogrammet, f.eks. LN-blokker.

For å hindre at et eksternt tekstredigeringsprogram brukes tilbyr styringen følgende muligheter:

- Fri syntaksangivelse i tekstredigeringsprogrammet som er integrert i styringen
- Fri syntaksangivelse i NC-redigeringsprogrammet ved hjelp av tasten **?**

Fri syntaksangivelse i tekstredigeringsprogrammet som er integrert i styringen

Når du skal legge til et eksisterende NC-program med ekstra syntaks, går du frem på følgende måte:

PGM MGT

- ▶ Trykk på tasten **PGM MGT**
- > Styringen åpner filbehandlingen.

TILLEGGS-FUNK.

- ▶ Trykk på skjermtasten **TILLEGGSFUNK.**

VELG RED.PROG.

- ▶ Trykk på funksjonstasten **VELG RED.PROG.**
- > Styringen åpner et valgvindu.

OK

- ▶ Velg alternativet **TEKSTREDIGERINGSPROGRAM**.
- ▶ Bekreft valget med **OK**.
- ▶ Legg til ønsket syntaks.

Styringen utfører ikke noen kontroll av syntaksen i tekstredigeringsprogrammet. Kontroller angivelsene dine i NC-redigeringsprogrammet etterpå.

Fri syntaksangivelse i NC-redigeringsprogrammet ved hjelp av tasten ?

Når du skal legge til et eksisterende, åpnet NC-program med ekstra syntaks, går du frem på følgende måte:

⇧

? /

- ▶ Angi **?**
- > Styringen åpner en ny NC-blokk.

END

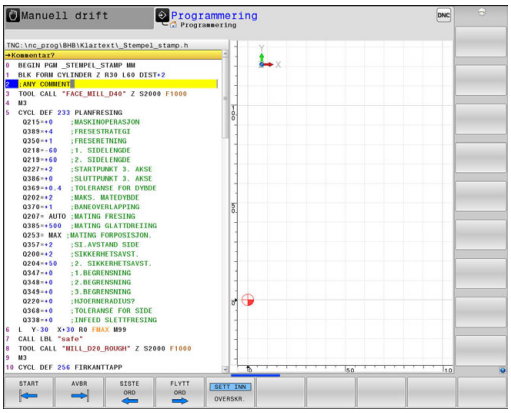
- ▶ Legg til ønsket syntaks.
- ▶ Bekreft angivelsen med **END**.

Styringen utfører en kontroll av syntaksen etter bekreftelsen. Feil fører til **ERROR**-blokker.

5.3 Visning av NC-programmene

Syntaksfremheving

Styringen viser syntakselementer med forskjellige farger avhengig av betydningen deres. Fargefremhevingen gjør at programmer er mer oversiktlige og enklere å lese.



Fargefremheving av syntakselementer

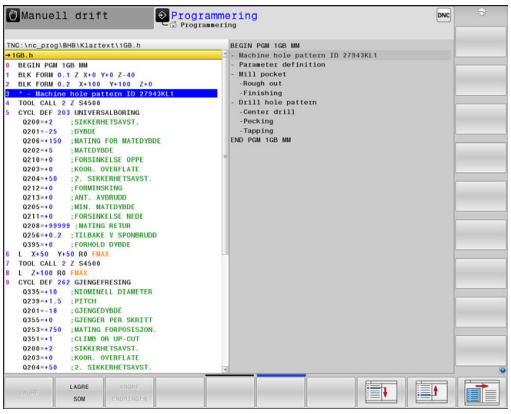
Bruk	Farge
Standardfarge	Sort
Visning av kommentarer	Grønn
Visning av tallverdier	Blå
Visning av blokknummeret	Lilla
Visning av FMAX	Oransje
Visning av matingen	Brun

Rullefelt

Med rullefeltet på høyre side av programvinduet kan du forskyve skjermbildeinnholdet med musen. I tillegg kan du ved hjelp av størrelsen og posisjonen til rullefeltet dra konklusjoner om programlengden og posisjonen til markøren.

5.4 Dele inn programmer

Definisjon, mulige bruksområder



Styringen gir deg muligheten til å kommentere bearbeidingsprogrammene med inndelingsblokker. Inndelingsblokker er tekster (maks. 252 tegn) som fungerer som kommentarer eller overskrifter for de etterfølgende programlinjene.

Lange og komplekse programmer kan utformes på en mer forståelig og oversiktlig 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.

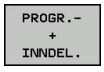
I tillegg kan inndelingsblokkene vises i et eget vindu, og de kan også bearbeides eller utvides. Bruk en egnet skjerminndeling til dette.

Inndelingspunkter som legges til, administrerer styringen i en separat fil (filendelse .SEC.DEP). Dermed blir navigeringshastigheten i inndelingsvinduet høyere.

I følgende driftsmodi kan du velge skjermbildeinndelingen **PROGR. + INNDEL.**:

- **Programkjøring enkeltblokk**
- **Programkjøring blokkrekke**
- **Programmering**

Vise inndelingsvindu / bytte aktivt vindu



- Vise inndelingsvindu: Trykk på skjermtasten **PROGR. + INNDEL** for skjermbildeinndeling

- Bytte aktivt vindu: Trykk på skjermtasten **BYTT VINDU**

Legge til inndelingsblokk i programvinduet

- Velg blokken som du vil legge til en inndelingsblokk bak

SPEC FCT

- Trykk på **SPEC FCT**-tasten

PROGRAM MERINGS HJELP

- Trykk på skjermtasten **PROGRAM MERINGS HJELP**.

SETT INN INN-DELING

- Trykk på skjermtasten **SETT INN INNDELING**.
- Angi inndelingstekst

- Endre ev. inndelingsdybden med funksjonstastene

> Du kan også legge inn inndelingsblokker med tastekombinasjonen **Shift+ 8**.

Velge blokker i inndelingsvinduet

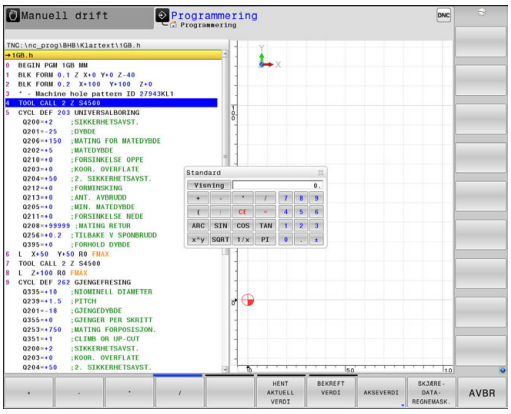
Når du hopper fra en blokk til en annen i inndelingsvinduet, viser styringen samtidig blokkvisningen i programvinduet. På den måten kan du hoppe over store programdeler i få trinn.

5.5 Kalkulatoren

Bruk

Kontrollsystemet har en kalkulator med de viktigste matematiske funksjonene.

- Kalkulatoren åpnes og lukkes ved å trykke på tasten **CALC**.
- Velge regnefunksjoner: Velg kortkommandoen med en funksjonstast, eller angi den med et eksternt alfanumerisk tastatur.



Beregningsfunksjon	Hurtigtast (funksjons-tast)
Addere	+
Subtrahere	–
Multiplisere	*
Dividere	/
Regning med parentes	( )
Arkuskosinus	ARC
Sinus	SIN
Kosinus	COS
Tangens	TAN
Potensere verdier	X^Y
Trekke ut kvadratrot	SQRT
Invers-funksjon	1/x
PI (3,14159265359)	PI
Legge til verdi i bufferminne	M+
Mellomlagre verdi	MS
Kalle opp bufferminne	MR
Slette bufferminne	MC
Naturlig logaritme	LN
Logaritme	LOG
Eksponentialfunksjon	e^x
Kontrollere fortegn	SGN
Opprette absoluttverdi	ABS

Beregningsfunksjon	Hurtigtast (funksjons-tast)
Redusere plasser etter komma i et tall	HEL
Redusere plasser foran komma i et tall	FRAC
Modulverdi	MOD
Velge visning	Visning
Slette verdi	CE
Måleenhet	MM eller INCH
Visning av vinkelverdi i buemål (standard: vinkelverdi i grader)	RAD
Velge visningsmåte for tallverdi	DEC (desimal) eller HEX (heksadesimal)

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 funksjonstasten **BEKREFT VERDI**
- > Styringen overfører verdien til det aktive inndatafeltet og lukker kalkulatoren.

Du kan også ta i bruk verdier fra et NC-program i lommekalkulatoren. Hvis du trykker på funksjonstasten **HENT AKTUELL VERDI** eller tasten **GOTO**, tar styringen i bruk verdien fra det aktive inndatafeltet i lommekalkulatoren.

Lommekalkulatoren blir værende aktiv også etter skifte til en ny driftsmodus. Trykk på skjermtasten **END** for å lukke lommekalkulatoren.

Funksjoner i lommekalkulatoren

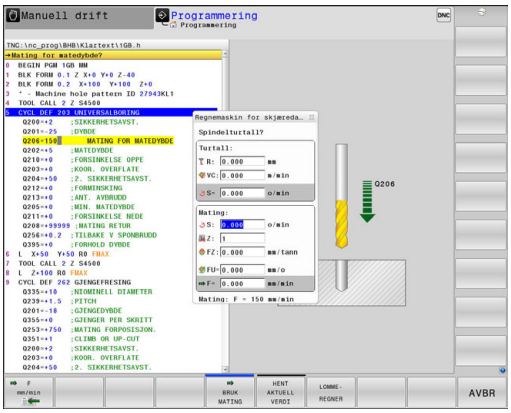
Funksjonstast	Funksjon
AKSEVERDI	Ta i bruk verdien for den aktuelle akseposisjonen som nominell verdi eller referanseverdi i lommekalkulatoren
HENT AKTUELL VERDI	Ta i bruk verdier fra det aktive inntastingsfeltet i lommekalkulatoren
BEKREFT VERDI	Ta i bruk tallverdien fra lommekalkulatoren i det aktive inndatafeltet
KOPIER AKTUELL VERDI	Kopiere tallverdien fra lommekalkulatoren
SETT INN KOPIERT VERDI	Sett inn kopiert tallverdi i lommekalkulatoren
SKJÆRE-DATA-REGNEMASK.	Åpne skjæredatamaskin

Du kan også forskyve kalkulatoren med piltastene på tastaturet. Hvis du har koblet til en mus, kan du også forskyve kalkulatoren med denne.

5.6 Skjæredatamaskin

Bruk

Med den nye skjæredatamaskinen kan du beregne spindelturtallet og matingen for en bearbeidingsprosess. De beregnede verdiene kan du deretter ta i bruk i NC-programmet i en åpnet matings- eller turtallsdialog.



> Med skjæredatamaskinen kan du ikke utføre skjæredataberegning i dreiemodus, da mate- og turtallsdataene er forskjellig i dreiemodus og fresemodus.
>
> Ved dreiing defineres mating for det meste i millimeter per omdreining (mm/1) (**M136**), mens skjæredatamaskinen alltid beregner mating i mm per minutt (mm/min). I tillegg refererer radiusen i skjæredatamaskinen til verktøyet, mens diameteren på emnet kreves i dreiebearbeiding.

Når du skal åpne skjæredatamaskinen, trykker du på skjermtasten **SKJÆREDATAREGNEMASK.**. Styringen viser funksjonstasten når du:

- åpner lommekalkulatoren (trykk på tasten **CALC**)
- åpner dialogfeltet for angivelse av turtall i TOOL CALL-blokk
- åpner dialogfeltet for mateangivelse i kjøreblokkene
- angir en matehastighet i manuell drift (trykk på skjermtast **F**)
- angir et spindelturtall i manuell drift (trykk på skjermtast **S**)

Avhengig om du beregner et turtall eller en matehastighet vises skjæredatamaskinen med ulike inndatafelt:

Vindu for turtallsberegning:

Kjenningsbokstav	Beskrivelse
R:	Verktøyradius (mm)
VC:	Skjærehastighet (m/min)
S=	Resultat for spindelturtall 2000 (o/min)

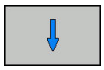
Vindu for matehastighetsberegning:

Kjenningsbokstav	Beskrivelse
S:	Spindelturtall (o/min)
Z:	Antall tenner på verktøyet (n)
FZ:	Mating per tann (mm/tann)
FU:	Mating per omdreining (mm/1)
F=	Resultat for mating /mm/min)

Du overtar matingen fra **TOOL CALL**-blokken-blokken ved hjelp av funksjonstasten **F AUTO** i de etterfølgende posisjoneringsblokkene og syklusene. Hvis du må endre matingen i etterkant, trenger du bare tilpasse mateverdien i **TOOL CALL**-blokk.

Funksjoner i skjæredatamaskinen

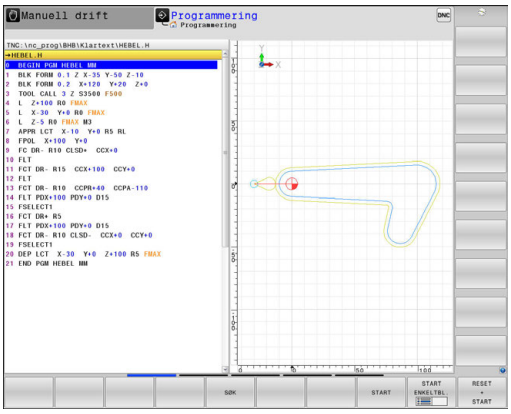
Skjermtast	Funksjon
S o/min	Ta i bruk turtall fra skjæredatamaskinskjemaet i et åpent dialogfelt
F mm/min	Ta i bruk mating fra skjæredatamaskinskjemaet i et åpent dialogfelt
VC m/min	Ta i bruk skjærehastighet fra skjæredatamaskin-skjemaet i et åpent dialogfelt
FZ mm/tann	Ta i bruk mating per tann fra skjæredatamaskin-skjemaet i et åpent dialogfelt
FU mm/o	Ta i bruk mating per omdreining fra skjæredata-maskinskjemaet i et åpent dialogfelt
BRUK VERKTØY-RADIUS	Ta i bruk verktøyradius i skjæredatamaskinfor-mularet
BRUK TURTALL	Ta i bruk turtall fra det åpne dialogfeltet i skjære-datamaskinformularet
BRUK MATING	Ta i bruk mating fra det åpne dialogfeltet i skjæredatamaskinformularet
BRUK MATING	Ta i bruk mating per omdreining fra det åpne dialogfeltet i skjæredatamaskinformularet
BRUK MATING	Ta i bruk mating per tann fra det åpne dialogfel-tet i skjæredatamaskinformularet
HENT AKTUELL VERDI	Ta i bruk verdi fra det åpne dialogfeltet i skjære-datamaskinformularet
LOMME-REGNER	Skifte til lommekalkulator

Skjermtast	Funksjon
	Forskyve skjæredatamaskin i pilretning
INCH	Bruke inch-verdier i skjæredatamaskinen
AVBR	Lukke skjæredatamaskin

5.7 Programmeringsgrafikk

Inkludere eller ikke inkludere programmeringsgrafikk

Mens du oppretter et NC-program, kan styringen vise den programmerte konturen som 2D-strekgrafikk.



- ▶ Trykk på tasten **Skjerminndeling**.
- ▶ Trykk på funksjonstasten **PROGR.+ GRAFIKK**
- > Styringen viser NC-programmet til venstre og grafikken til høyre.

- ▶ Sett funksjonstasten **AUTOM. TEGNING** til **PÅ**.
- > Mens du skriver inn programmet, viser styringen hver programmerte bevegelse i grafikkvinduet til høyre.

Hvis styringen ikke skal inkludere grafikken, setter du funksjonstasten **AUTOM. TEGNING** til **AV**.

Når **AUTOM. TEGNING** er satt til **PÅ**, tar styringen ikke hensyn til følgende programinnhold ved opprettelse av 2D-strekgrafikk:

- Programdelgjentakelser
- Hoppkommandoer
- M-funksjoner, som f.eks. M2 eller M30
- Syklusoppkallinger
- Advarsel på grunn av sperrede verktøy

Du må derfor kun bruke automatisk tegning under konturprogrammeringen.

Styringen stiller tilbake verktøydataene når du åpner et program på nytt eller trykker på skjermtasten **NULLSTILL + START**.

Styringen bruker ulike farger i programmeringsgrafikken:

- **blå:** entydig bestemt konturelement
- **lilla:** ikke entydig bestemt konturelement enda, kan f.eks. fortsatt endres av en RND
- **lyseblå:** boringer og gjenger
- **oker:** midtpunktbane for verktøy
- **rød:** hurtiggangbevegelse

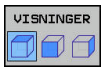
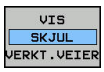
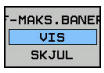
Mer informasjon: "Grafikk for FK-programmering", Side 315

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.

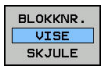
- Stille tilbake verktøydata som har vært aktive hittil og opprette grafikk: Trykk på skjermtasten **NULLSTILL + START**.

Flere funksjoner:

Funksjonstast	Funksjon
	Still tilbake verktøydata som har vært aktive hittil. Opprette programmeringsgrafikk
	Opprette programmeringsgrafikk blokkvis
	Opprette programmeringsgrafikk komplett, eller fullføre etter **NULLSTILL + START**
	Stanse programmeringsgrafikk Denne funksjonstasten vises bare mens styringen oppretter en programmeringsgrafikk
	Velge visninger ■ Plantegning ■ Visning forfra ■ Sidevisning
	Vise eller skjule verktøystrekninger
	Vise eller skjule verktøystrekninger i hurtiggang

Vise og skjule blokknumre

- Skifte funksjonstastrekke



- Vise blokknummer: Sett funksjonstasten **BLOKKNR. VISE SKJULE** til **VISE**
- Skjule blokknummer: Sett funksjonstasten **BLOKKNR. VISE SKJULE** til **SKJULE**

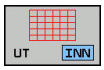
Slette grafikk

- Skifte funksjonstastrekke

- Slette grafikk: Trykk på skjermtasten **SLETT GRAFIKK**

Vise rutenett

- Skifte funksjonstastrekke

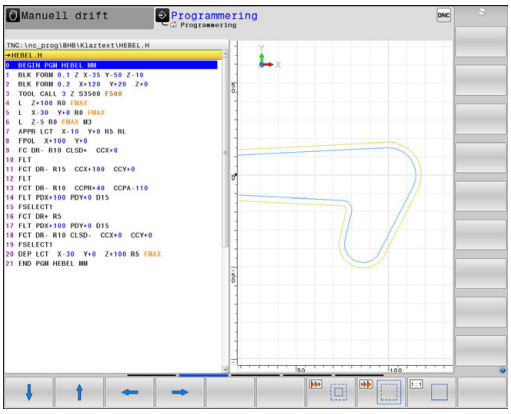


- Vise rutenett: Trykk på funksjonstasten **Vis rutenett**

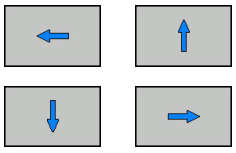
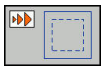
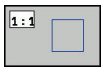
Forstørre eller forminske utsnitt

Du kan selv definere hvordan en grafikk skal vises.

- Skifte skjermtastrekke



Følgende funksjoner blir dermed tilgjengelige:

Skjermtast	Funksjon
	Forskyve utsnitt
	Forminske utsnitt
	Forstørre utsnitt
	Stille tilbake utsnitt

Gjenopprett det opprinnelige utsnittet med skjermtasten **RESET BLK FORM**.

Visningen av grafikken kan også endres ved hjelp av musetasten. Følgende funksjoner er tilgjengelige:

- Når du skal forskyve den viste modellen, holder du nede den midtre musetasten, eventuelt musehjulet, og beveger på musen. Hvis du samtidig holder nede Shift-tasten, kan du bare forskyve modellen horisontalt eller vertikalt.
- Når du skal zoomer inn på et bestemt område, holder du den venstre musetasten nede og velger området. Når du slipper opp venstre musetast, forstørrer styringen visningen.
- Når du skal forstørre eller forminske et ønsket område raskt, dreier du musehjulet forover eller bakover.

5.8 Feilmeldinger

Vise feil

Styringen viser feil bla. ved:

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

Styringen viser en oppstått feil med rød skrift i toppteksten.

Styringen bruker ulike farger for ulike feilklasser:

- rød for feil
- gul for advarsler
- grønn for merknader
- blå for informasjon

Lange feilmeldinger over flere linjer vises forkortet. Fullstendig informasjon om alle ubehandlede feil finner du i feilvinduet.

Styringen viser en feilmelding i toppteksten frem til den slettes eller blir erstattet av en feil med høyere prioritet (feilklasse). Informasjon som bare vises et kort øyeblikk, blir hele tiden vist på nytt.

En feilmelding som inneholder nummeret til en NC-blokk, ble forårsaket av denne NC-blokken eller en forutgående.

Dersom det unntaksvis skulle oppstå en **Feil under databehandlingen**, åpner styringen automatisk feilvinduet. En slik feil kan du ikke rette opp. Avslutt systemet og start styringen på nytt.

Åpne feilvindu

ERR

- ▶ Trykk på tasten **ERR**.
- > Styringen åpner feilvinduet og viser alle utestående feilmeldinger fullstendig.

Lukke feilvindu

AVBR

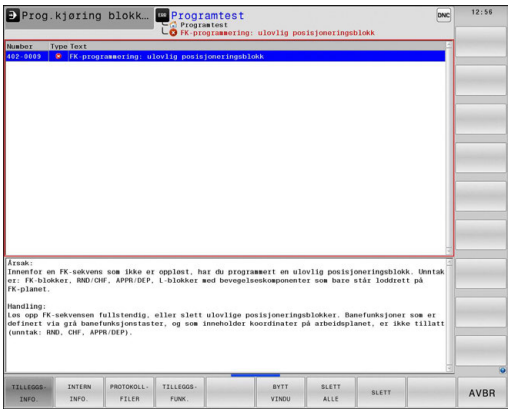
- ▶ Trykk på skjermtasten **AVBR**, eller

ERR

- ▶ Trykk på tasten **ERR**.
- > Styringen lukker feilvinduet.

Detaljerte feilmeldinger

Styringen viser mulige årsaker til feilen samt muligheter for å rette opp feilen:



- Åpne feilvindu

TILLEGGS-INFO.

- Informasjon om årsak til og utbedring av feilen: Plasser markøren på feilmeldingen og trykk på funksjonstasten **TILLEGGSINFO.**.
- Styringen åpner et vindu med informasjon om årsaker til og utbedring av feilen.
- Lukk info: Trykk på skjermtasten **TILLEGGSINFO.** på nytt

Funksjonstasten INTERN INFO.

Skjermtasten **INTERN INFO.** gir informasjon om feilmeldingen som utelukkende er av betydning ved service.

- Åpne feilvindu

INTERN INFO.

- Detaljert informasjon om feilmelding: Plasser markøren på feilmeldingen, og trykk på funksjonstasten **INTERN INFO.**.
- Styringen åpner et vindu med intern informasjon om feilen.
- Lukk detaljert visning: Trykk på skjermtasten **INTERN INFO.** på nytt

Funksjonstasten FILTER

Ved hjelp av skjermtasten **FILTER** kan du filtrere identiske advarsler som er oppført rett etter hverandre.

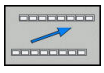
- Åpne feilvindu

TILLEGGS-FUNK.

- Trykk på skjermtasten **TILLEGGSFUNK.**

FILTER UT INN

- Trykk på skjermtasten **FILTER**. Styringen filtrerer de identiske advarslene



- Lukke filter: Trykk på skjermtasten **TILBAKE**

Slette feil

Slette feil utenfor feilvinduet

CE

- Slette feil eller merknader som vises i topptekster: Trykk på **CE**-tasten

> I noen situasjoner kan du ikke bruke **CE**-tasten til å slette feilen, da tasten brukes til andre funksjoner.

Slette feil

- Åpne feilvindu

SLETT

- Slette enkelte feil: Plasser markøren på feilmeldingen, og trykk på skjermtasten **SLETT**.

SLETT ALLE

- Slette alle feil: Trykk på skjermtasten **SLETT ALLE**.

> Hvis årsaken til en feil ikke er blitt løst, kan feilen ikke slettes. I dette tilfellet vil feilmeldingen beholdes.

Feilprotokoll

Styringen lagrer oppståtte feil og viktige hendelser (f.eks. systemstart) i en feilprotokoll. Kapasiteten til feilprotokollen er begrenset. Når feilprotokollen er full, bruker styringen en fil til. Når denne også er full, vil den første feilprotokollen slettes og skrives på nytt, osv. Bytt ved behov fra **GJELDENDE FIL** til **FORRIGE FIL** for å se gjennom feilhistorikken.

- Åpne feilvindu.

PROTOKOLL-FILER

- Trykk på skjermtasten **PROTOKOLLFILER**

FEIL-PROTOKOLL

- Åpne feilprotokoll: Trykk på funksjonstasten **FEILPROTOKOLL**.

FORRIGE FIL

- Velg forrige feilprotokoll ved behov: Trykk på funksjonstasten **FORRIGE FIL**.

GJELDENDE FIL

- Velg gjeldende feilprotokoll ved behov: Trykk på funksjonstasten **GJELDENDE FIL**.

Den eldste oppføringen i feilprotokollen står først, og den nyeste sist i filen.

Tasteprotokoll

Styringen lagrer inntastinger og viktige hendelser (f.eks. systemstart) i en tasteprotokoll. Kapasiteten til tasteprotokollen er begrenset. Hvis tasteprotokollen er full, vil det opprettes en tasteprotokoll til. Når denne også er full, vil den første tasteprotokollen slettes og skrives på nytt, osv. Bytt ved behov fra **GJELDENDE FIL** til **FORRIGE FIL** for å se gjennom tastehistorikken.

PROTOKOLL-FILER

- Trykk på skjermtasten **PROTOKOLLFILER**

TASTE-PROTOKOLL

- Åpne tasteprotokoll: Trykk på skjermtasten **TASTEPROTOKOLL**

FORRIGE FIL

- Velg forrige tasteprotokoll ved behov: Trykk på skjermtasten **FORRIGE FIL**.

GJELDENDE FIL

- Velg gjeldende tasteprotokoll ved behov: Trykk på skjermtasten **GJELDENDE FIL**.

Styringen lagrer hver inntasting på kontrollpanelet i en tasteprotokoll. Den eldste oppføringen står først og den nyeste sist i filen.

Oversikt over taster og skjermtaster for å gå gjennom protokollen

Skjermtaster/taster	Funksjon
START	Hoppe til tasteprotokollstart
AVBR	Hoppe til tasteprotokollslutt
SØK	Søk e. tekst
GJELDENDE FIL	Gjeldende tasteprotokoll
FORRIGE FIL	Forrige tasteprotokoll
↑	Linje forover/bakover
↓	
	Tilbake til hovedmeny

Merknader

Ved en betjeningsfeil, for eksempel bruk av en ikke-tillatt tast eller inntasting av en verdi som er utenfor gyldighetsområdet, viser styringen en merknad i topptekster for å gjøre deg oppmerksom på betjeningsfeilen. Styringen sletter merknadsteksten ved neste gyldige inntasting.

Lagre servicefiler

Ved behov kan du lagre den aktuelle tilstanden til styringen slik at en servicetekniker kan bruke den for å analysere situasjonen. En gruppe servicefiler vil da lagres (feil- og tasteprotokoll, samt ytterligere filer som gir informasjon om den aktuelle tilstanden til maskinen og bearbeidingen).

Hvis du utfører funksjonen **LAGRE SERVICEFILER** flere ganger med samme filnavn, vil den forrige lagrede gruppen med servicefiler overskrives. Ved ny utførelse av funksjonen bør du derfor bruke et annet filnavn.

Lagre servicefiler

- Åpne feilvindu

PROTOKOLL-FILER

- Trykk på skjermtasten **PROTOKOLLFILER**

LAGRE SERVICE-FILER

- Trykk på funksjonstasten **LAGRE SERVICEFILER**

> Styringen åpner et vindu der du kan angi et filnavn eller en hel filbane for servicefilen.

OK

- Lagre servicefiler: Trykk på skjermtasten **OK**

Kalle opp hjelpesystemet TNCguide

Du kan åpne hjelpesystemet til styringen ved hjelp av en funksjonstast. Hjelpesystemet viser deg umiddelbart de samme feilforklaringene som du får ved å trykke på tasten **HELP**.

Følg maskinhåndboken!

Hvis maskinprodusenten også gir deg tilgang til et hjelpesystem, viser styringen den ekstra funksjonstasten **Maskinprodusent**. Denne kan du bruke når du vil åpne dette separate hjelpesystemet. Der finner du mer utfyllende informasjon om den ubehandlede feilmeldingen.

HEIDENHAIN TNCguide

- Åpne hjelpen til HEIDENHAIN-feilmeldinger

MASKIN-PRODUSENT

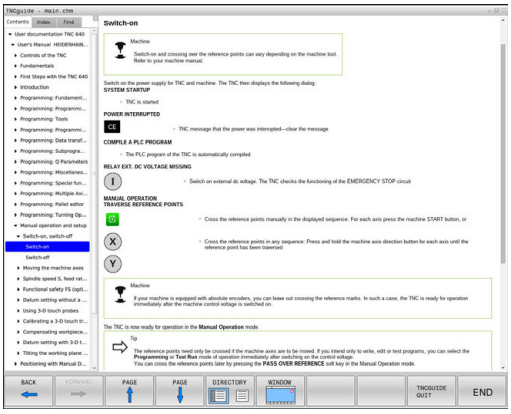
- Åpne hjelpen til maskinspesifikke feilmeldinger, hvis den finnes.

5.9 Kontekstsensitiv hjelpesystem TNCguide

Bruk

Før du kan bruke TNCguide, må du laste ned hjelpefilene fra hjemmesiden til HEIDENHAIN.

Mer informasjon: "Laste ned gjeldende hjelpefil", Side 230



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

Styringen forsøker å starte TNCguide i det språket som du har stilt inn som dialogspråk. Hvis den nødvendige språkversjonen mangler, åpner styringen den engelske versjonen.

Følgende brukerdokumentasjon er tilgjengelig i TNCguide:

- Brukerhånbok for klartekstprogrammering (**BHBKlartext.chm**)
- Brukerhåndbok DIN/ISO (**BHBIso.chm**)
- Brukerhåndbok for syklusprogrammering (**BHBtchprobe.chm**)
- Liste over alle NC-feilmeldinger (**errors.chm**)

I tillegg finnes det en bokfil **main.chm**, der alle eksisterende CHM-filer er vist.

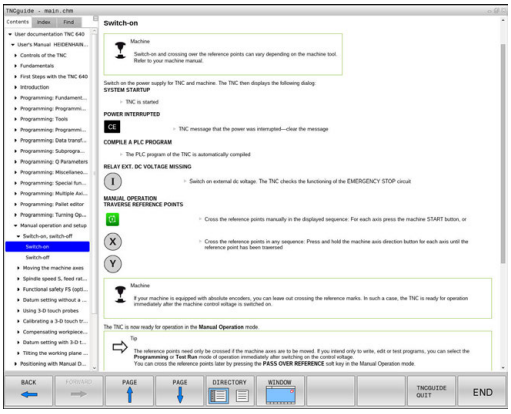
Maskinprodusenten har også mulighet til å legge inn mer maskinspesifikk dokumentasjon i **TNCguide**. Disse dokumentene ligger i så fall som en egen bok i filen **main.chm**.

Arbeide med TNCguide

Kalle opp TNCguide

Du kan starte TNCguide på flere måter:

- Trykk på tasten **HELP**
- Klikk med musen på skjermtastene, forutsatt at du på forhånd har klikket på hjelpesymbolet nederst til høyre i skjermbildet
- Åpne en hjelpefil (CHM-fil) via filbehandlingen. Styringen kan åpne alle CHM-filer, selv de som ikke er lagret på harddisken til styringen.



> På Windows-programmeringsstasjonen blir TNCguide åpnet i nettleseren som er definert som standard internt i systemet.

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

- Velg skjermtastrekken der den aktuelle skjermtasten befinner seg.
- Klikk med musen på hjelpesymbolet som styringen viser rett til høyre over skjermtastrekken.

> Musepekeren forandrer seg til et spørsmålstegn.

- Klikk med spørsmålstegnet på den funksjonstasten som du ønsker å få forklart funksjonen til.

> Styringen åpner TNCguide. Hvis det ikke eksisterer et inngangspunkt for den valgte funksjonstasten, åpner styringen bokfilen **main.chm**. Du kan søke etter ønsket forklaring per søk i fulltekst eller per navigasjon.

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

- Velg ønsket NC-blokk
- Marker det ønskede ordet.
- Trykk på tasten **HELP**

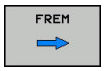
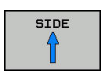
> Styringen starter opp hjelpesystemet og viser beskrivelsen for den aktive funksjonen. Dette gjelder ikke for tilleggsfunksjoner eller sykluser fra maskinprodusenten.

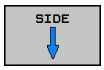
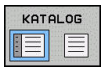
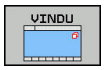
Navigere i TNCguide

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 skjermtaster. I tabellen under finner du en oversikt over tastefunksjonene.

Skjermtast	Funksjon
	■ Innholdsfortegnelsen til venstre er aktiv: Velg den oppføringen som ligger foran eller bak ■ Tekstvinduet til høyre er aktivt: Flytt siden oppover eller nedover hvis du ikke kan se teksten eller grafikken i sin helhet
	■ Venstre innholdsfortegnelse er aktiv: åpne innholdsfortegnelse ■ Tekstvinduet til høyre er aktivt: ingen funksjon
	■ Innholdsfortegnelsen til venstre er aktiv: lukk innholdsfortegnelse ■ Tekstvinduet til høyre er aktivt: ingen funksjon
	■ Innholdsfortegnelsen til venstre 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
	■ Innholdsfortegnelsen til venstre er aktiv: Bytt mellom arkfanene for visning av innholdsfortegnelse, visning av stikkordregister og funksjonen for søk i fulltekst, og skift til høyre skjermside ■ Tekstvinduet til høyre er aktivt: Gå tilbake til venstre vindu
	■ Innholdsfortegnelsen til venstre er aktiv: Velg den oppføringen som ligger foran eller bak ■ Tekstvinduet til høyre er aktivt: Gå til neste lenke
	Vis den sist viste siden.
	Bla forover, hvis du har valgt funksjonen **Vis siste side** gjentatte ganger.
	Bla én side tilbake.

Skjermtast	Funksjon
	Bla én side fremover.
	Vise/skjule innholdsfortegnelsen.
	Skifte mellom fullskjermvisning og redusert visning. Ved redusert visning ser du fremdeles en del av styringsgrensesnittet.
	Fokus skiftes internt til styringsprogrammet, slik at du kan betjene styringen når TNCguide er åpen. Når fullskjermvisningen er aktiv, reduserer styringen automatisk vindusstørrelsen før skifte av fokus.
	Avslutte TNCguide

Stikkordregister

De viktigste stikkordene er oppført i stikkordregisteret (fane **Register**), og kan velges direkte med et museklikk eller med piltastene.

Den venstre siden er aktiv.

- Velg arkfanen **Register**
- Naviger til ønsket stikkord med piltastene eller musen.

Alternativ:

- Skriv inn de første bokstavene.

> Styringen synkroniserer deretter stikkordregisteret i henhold til teksten som er tastet inn, slik at du lettere kan finne stikkordet i listen.

- Vis informasjon om det valgte stikkordet ved hjelp av tasten **ENT**

Søk i fulltekst

Under fanen **Søk** kan du søke gjennom hele TNCguide etter et bestemt ord.

Den venstre siden er aktiv.

- Velg fanen **Søk**
- Aktiver inndatafeltet **Søk:**
- Angi ordet du vil søke etter
- Bekreft med **ENT**-tasten
- > Styringen lister opp alle treff som inneholder dette ordet.
- Naviger til ønsket sted med 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**, søker styringen bare i alle overskriftene og ikke i hele teksten Du aktiverer funksjonen med musen eller ved å velge den og deretter bekrefte med mellomromstasten.

Laste ned gjeldende hjelpefil

Hjelpefilene som gjelder for din styringsprogramvare, finner du på HEIDENHAINs hjemmeside:
http://content.heidenhain.de/doku/tnc_guide/html/en/index.html

Slik navigerer du til de gjeldende hjelpefilene:

- TNC-styringer
- Serie, f.eks. TNC 600
- Ønsket NC-programvarenummer, f.eks.TNC 640 (34059x-07)
- Velg ønsket språkversjon i tabellen **Online-hjelp (TNCguide)**.
- Laste ned ZIP-fil
- Pakke ut ZIP-fil
- Lagre de utpakkede CHM-filene på styringen i katalogen **TNC:-\tncguide\de**, eller i den aktuelle underkatalogen for språket

Hvis du overfører CHM-filene til styringen med TNCremo, velger du her binærmodusen for filer med endelsen **.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\pl**
Ungarsk	**TNC:\tncguide\hu**
Russisk	**TNC:\tncguide\ru**
Kinesisk (forenklet)	**TNC:\tncguide\zh**
Kinesisk (tradisjonelt)	**TNC:\tncguide\zh-tw**
Slovensk	**TNC:\tncguide\sl**
Norsk	**TNC:\tncguide\no**
Slovakisk	**TNC:\tncguide\sk**
Koreansk	**TNC:\tncguide\kr**
Tyrkisk	**TNC:\tncguide\tr**
Rumensk	**TNC:\tncguide\ro**

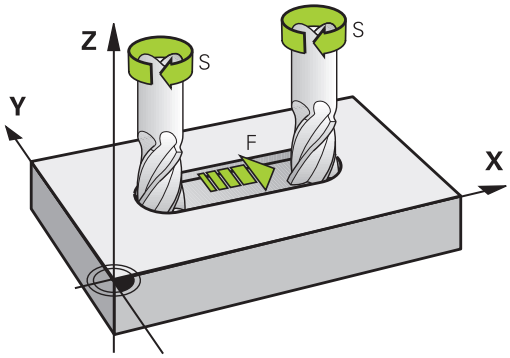
6

Verktøy

6.1 Verktøyrelevante inndata

Mating F

Matingen **F** er den hastigheten 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 **TOOL CALL**-blokken (verktøyoppkalling) og i alle posisjoneringsblokker.

Mer informasjon: "Oppretting av NC-blokker med banefunksjonstastene ", Side 282

I millimeterprogrammer angis matingen **F** i enheten mm/min, og i Inch-programmer angis den i 1/10 tommer/min på grunn av oppløsningen. Alternativt kan du definere matingen i millimeter per omdreining (mm/1) **FU** eller i millimeter per tann (mm/tann) **FZ** ved hjelp av de relevante funksjonstastene.

Hurtiggang

For hurtiggang angir du **F MAX**. For å angi **F MAX** trykker du på dialogspørsmålet **Mating F= ?**, tasten **ENT** eller funksjonstasten **FMAX**.

> For å kjøre maskinen i hurtiggang kan du også programmere den aktuelle tallverdien, f.eks. **F30000**. Denne hurtiggangen aktiveres i motsetning til **FMAX** ikke bare for én enkelt blokk, men helt til du programmerer en ny mating.

Virketid

Matingen som er programmert med en tallverdi, gjelder helt frem til blokken der det blir programmert en ny mating. **F MAX** gjelder bare i den blokken der den ble programmert. Etter blokken med **F MAX** blir den siste matingen som er programmert med en tallverdi, gjeldende på nytt.

Endringer under programkjøring

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

Potensiometeret for matingen reduserer den programmerte matingen, ikke matingen som er beregnet av styringen.

Spindelturtall S

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

Programmert endring

I NC-programmet kan du forandre spindelturtallet med en **TOOL CALL** ved bare å angi nytt spindelturtall:

TOOL CALL

- Programmere verktøyoppkalling: Trykk på tasten **TOOL CALL**
- Hopp over dialogen **Verktøynummer?**ved å trykke på tasten **NO ENT**.
- Hopp over dialogen **Parallell spindelakse X/Y/Z?** ved å trykke på tasten **NO ENT**.
- I dialogen **Spindelturtall S= ?** angir du nytt spindelturtall og bekrefter med tasten **END**, eller du skifter til inntasting av skjærehastighet med funksjonstasten **VC**.

Hvis du ikke angir noen verktøyakse i **TOOL CALL**-blokken når du angir verktøynummeret som allerede er vekslet inn, blir bare turtallet endret.

Hvis du også angir verktøyaksen i **TOOL CALL**-blokken, veksler styringen inn et søsterverktøy når et søsterverktøy er definert.

Endringer under programkjøring

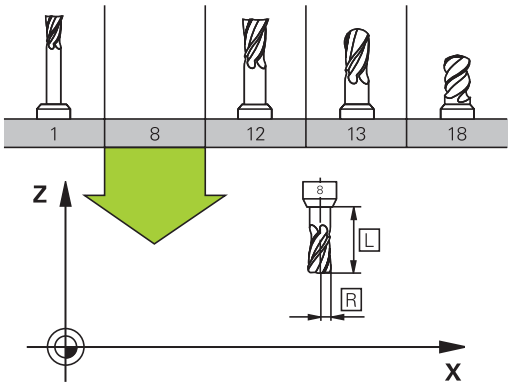
Mens programmet kjøres, kan du endre spindelturtallet ved hjelp av potensiometeret S for spindelturtall.

6.2 Verktøydata

Forutsetning for verktøykorrigering

Vanligvis programmerer du koordinatene for banebevegelsene i henhold til målene som emnet har på tegningen. For at styringen 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 **TOOL DEF**, eller separat i verktøytabellen. Når du angir verktøydata i tabellene, får du tilgang til ytterligere verktøyspesifikk informasjon. Når bearbeidingsprogrammet kjører, tar styringen hensyn til all informasjonen som er lagt inn.



Verktøynummer, verktøynavn

Hvert verktøy har et nummer mellom 0 og 32767. Når du arbeider med verktøytabellene, kan du i tillegg tilordne verktøynavn. Verktøynavnet må ikke inneholde mer enn 32 tegn.

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

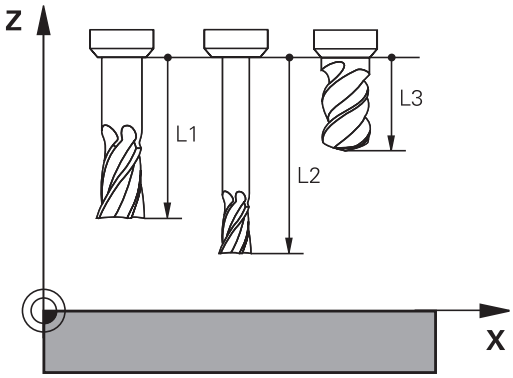
Styringen erstatter automatisk små bokstaver med tilsvarende store bokstaver når du lagrer.

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

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

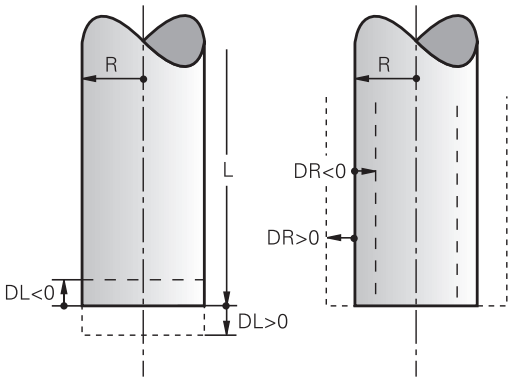
Verktøylengde L bør prinsipielt alltid oppgis som absolutt lengde i forhold verktøynullpunktet. Styringen er avhengig av den totale lengden på verktøyet for mange funksjoner i forbindelse med fleraksebearbeiding.



Verktøyradius R

Angi verktøyradius R direkte.

Deltaverdier for lengder og radier



Deltaverdiene betegner avvik i lengden og radiusen på verktøyene.

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

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

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

Inndataområde: Deltaverdiene kan maksimalt være ± 99,999 mm.

Deltaverdier fra verktøytabellen påvirker den grafiske fremstillingen av simuleringen for materialfjerning.

Deltaverdier fra **TOOL CALL**-blokken forandrer ikke den viste størrelsen på **verktøyet** i simuleringen. De programmerte deltaverdiene forskyver imidlertid **verktøyet** i simuleringen med den definerte verdien.

Deltaverdier fra **TOOL CALL**-blokken påvirker posisjonsvisningen avhengig av den valgfrie maskinparameteren **progToolCallDL**(nr. 124501).

Legge inn verktøydata i NC-programmet

Følg maskinhåndboken!

Maskinprodusenten fastsetter hvilke funksjoner **TOOL DEF**-funksjonen skal ha.

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

- Velge verktøydefinisjon: Trykk på tasten **TOOL DEF**.

TOOL DEF

- **Verktøynummer**: Gi verktøyet et verktøynummer.
- **Verktøylengde**: Korrigeringsverdi for lengden.
- **Verktøyradius**: Korrigeringsverdi for radiusen.

I løpet av dialogen kan du legge inn verdien for lengde og radius direkte i dialogfeltet. Trykk på den ønskede aksefunksjonstasten.

Eksempel

```
4 TOOL DEF  5 L+10  R+5
```

Angi verktøydata i tabellen

I verktøytabellen kan du definere opptil 32 767 verktøy og lagre tilhørende verktøydata. Se dessuten informasjonen om redigeringsfunksjonene i dette kapittelet.

Du må bruke verktøytabellene i følgende tilfeller:

- Hvis du vil bruke indekserte verktøy, som f.eks. trinnbor med flere lengdekorrigeringer
  Mer informasjon: "Indeksert verktøy", Side 239
- Hvis maskinen er utstyrt med en automatisk verktøyveksler
- Hvis du vil avslutte bearbeidingen med bearbeidingssyklusene 22
  Mer informasjon: Brukerhåndbok for syklusprogrammering
- Hvis du vil arbeide med bearbeidingssyklusene 251 til 254
  Mer informasjon: Brukerhåndbok syklusprogrammering

MERKNAD

OBS! Fare for tap av data!

Hvis linje 0 slettes fra verktøytabellen, blir tabellstrukturen ødelagt. Sperrede verktøy blir deretter ikke lenger gjenkjent som sperret, noe som også gjør at det ikke er mulig å søke etter søsterverktøy. Det å føye til en linje 0 på et senere tidspunkt løser ikke dette problemet. Den opprinnelige verktøytabellen er permanent skadet!

- Gjenopprette verktøytabell
  - utvide defekt verktøytabell med en ny linje 0
  - kopiere defekt verktøytabell (f.eks. toolcopy.t)
  - slette defekt verktøytabell (aktuell tool.t)
  - Kopiere kopi (toolcopy.t) som tool.t
  - Slette kopi (toolcopy.t)
- Ta kontakt med HEIDENHAIN-kundeservice (NC-servicetelefon)

Alle tabellnavn må begynne med en bokstav. Vær oppmerksom på denne forutsetningen når du oppretter og administrerer ytterligere tabeller.

Du kan velge tabellvisningen med tasten **Skjerminndeling**. En listevisning eller en formularvisning er tilgjengelig.

Ytterligere innstillinger, som f.eks.**SORTER/ SKJUL KOLONNER**, kan du foreta etter at du har åpnet filen.

Indeksert verktøy

Trinnbor, T-notfres, skivefres eller generelle verktøy med flere lengder- og radiusangivelser kan ikke defineres fullstendig i bare en linje i verktøytabellen. Hver tabellinje tillater bare én lengde- og radiusdefinisjon.

For å kunne tilordne flere korrekturdata til et verktøy (flere verktøytabellinjer), må du utvide en eksisterende verktøydefinisjon(**T 5**) med et ytterligere indeksert verktøynummer (f.eks. **T 5.1**). Hver ekstra tabellinje består dermed av det opprinnelige verktøynummeret, et punktum og en indeks (stigende fra 1 til 9). Den opprinnelige verktøytabellinjen inneholder dermed den maksimale verktøylengden. Lengdene til de etterfølgende tabellinjene nærmer seg verktøyholderpunktet.

Når du skal opprette et indeksert verktøynummer (tabellinje), går du frem på følgende måte:

SETT INN LINJE

- ▶ Åpne verktøytabell
- ▶ Trykk på skjermtasten **Insert Line**
- > Styringen åpner overlappingsvinduet **Insert Line**.
- ▶ Definer antallet ytterligere linjer i inndatafeltet **Antall linjer=**.
- ▶ Angi det opprinnelige verktøynummeret i inndatafeltet **Verktøynummer**.
- ▶ Bekreft med **OK**
- > Styringen utvider verktøytabellen med de ekstra tabellinjene.

Funksjonen **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** bruker også lengde- og radiusangivelsene når den viser det aktive verktøyet og kollisjonsovervåkningen. Ufullstendige eller feil definerte verktøy fører til for tidlige eller feil kollisjonsvarsler.

Hurtigsøk etter verktøynavn:

Når funksjonstasten **REDIGER** står på **AV**, kan du søke etter et verktøynavn på følgende måte:

- Angi de første bokstavene til verktøynavnet. f.eks. **MI**.
- > Styringen viser et dialogvindu med den angitte teksten og hopper til det første søkeresultatet.
- Angi flere bokstaver for å begrense utvalget, f.eks. **MILL**.
- Hvis styringen ikke finner noen flere resultater med de angitte bokstavene, kan du hoppe mellom søkeresultatene på samme måte som med piltastene ved å trykke på den sist angitte bokstaven, f.eks. **L**.

Hurtigsøket fungerer også ved valg av verktøy i **TOOL CALL**-blokken.

Verktøytabell: standard verktøydata

Fork.	Inndata	Dialog
T	Nummeret som brukes for å kalle opp verktøyet i programmet (f.eks. 5, indeksert: 5.2).	-
NAVN	Navn som brukes for å hente frem verktøy i programmet (maks. 32 tegn, bare store bokstaver, ingen mellomrom)	**Verktøynavn?**
L	Verktøylengde L	**Verktøylengde?**
R	Verktøyradius R	**Verktøyradius?**
R2	Verktøyradius R2 for radiusfres for hjørner (bare for tredimensjonal radiuskorrigering ellergrafisk fremstilling av bearbeidingen med radiusfres)	**Verktøyradius 2?**
DL	Deltaverdi for verktøylengde L	**Forstørret verktøylengde?**
DR	Deltaverdi for verktøyradius R	**Forstørret verktøyradius?**
DR2	Deltaverdi for verktøyradius R2	**Tillegg 2 verktøyradius?**
TL	Sperre verktøy (**TL**: for **T**ool **L**ocked = eng. verktøy sperret)	**Verktøy sperret? Ja=ENT/ Nei=NOENT**
RT	Nummeret på søsterverktøyet (hvis det finnes) som erstatningsverktøy (**RT**: for **R**eplacement **T**ool = eng. erstatningsverktøy) Tomt felt eller angivelsen **0** betyr at det ikke er definert noe søsterverktøy.	**Søsterverktøy?**
TIME1	Verktøyets maksimale levetid i minutter. Denne funksjonen er maskinavhengig, og blir beskrevet i brukerhåndboken	**Maksimal verktøylevetid?**
TIME2	Verktøyets maksimale levetid i minutter ved en verktøyoppkalling: Hvis den gjeldende levetiden når eller overskrider denne verdien, tar styringen i bruk søsterverktøyet ved neste **TOOL CALL** (ved angivelse av verktøyaksen)	**Maks verkt.levetid v. TOOL CALL?**
CUR_TIME	Verktøyets faktiske levetid i minutter: Styringen 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?**
TYPE	Verktøytype: Trykk på **ENT**-tasten for å redigere feltet. Tasten **GOTO** åpner et vindu der du kan velge verktøytypen (åpne overlappingsvinduet i verktøybehandlingen	**Verktøytype?**

Fork.	Inndata	Dialog
	ved hjelp av funksjonstasten **-UTVALG**). Du kan tilordne verktøytyper slik at du kan filtrere verktøyene etter ønsket type i visningsfilteret	
DOC	Kommentar til verktøy (maks. 32 tegn)	**Verktøykommentar?**
PLS	Informasjon om dette verktøyet, som skal overføres til PLS	**PLS-status?**
LCUTS	Skjærelengde for verktøyet for syklusene 22, 233, 256, 257	**Skjærelengde i verktøyaksen?**
ANGLE	Maksimum innstikkingsvinkel for verktøyet ved pendlende innstikkingsbevegelse for syklusene 22 og 208	**Maksimal innstikkingsvinkel?**
NMAX	Begrensning i spindelturtallet for dette verktøyet. Både den programmerte verdien (feilmelding) og turtallsøkningen med potensiometer blir kontrollert. Funksjon inaktiv: tast inn **-**. **Inndataområde**: 0 til +999 999, funksjon inaktiv: angi **-**	**Maksimalturtall [1/min]**
LIFTOFF	Her bestemmer du om styringen skal kjøre verktøyet tilbake i retning mot den positive verktøyaksen ved en NC-stopp for å unngå stillstandsmerker på konturen. Når **Y** er definert, hever styringen verktøyet fra konturen hvis **M148** ble aktivert. **Mer informasjon:** "Heve verktøyet automatisk fra konturen ved NC-stopp: M148", Side 493	**Heving tillatt? Ja=ENT / Nei=NOENT**
TP_NO	Henvisning til nummeret på touch-proben i touch-probe-tabellen	**Nummer på touch-probe**
T-ANGLE	Verktøyets spissvinkel. Brukes av syklusen Sentrering (syklus 240) for å kunne beregne sentreringsdybden ut fra diameterangivelsen.	**Spissvinkel**
PITCH	Gjengestigningen til verktøyet. Brukes av syklusene ved gjengeboring (syklus 206, 207 og 209). Et positivt fortegn tilsvarer en høyregjenge	**Verktøy gjengestigning?**
AFC	Styringsstrategi for den adaptive matingskontrollen fra **AFC.TAB**. Åpne utvalget i verktøytabellen ved hjelp av funksjonstasten **VELG** (i verktøybehandlingen ved hjelp av funksjonstasten **-UTVALG**) og ta i bruk med funksjonstasten **OK**. **Inndataområde**: Maks. 10 tegn	**Styringsstrategi**
AFC-LOAD	Verktøyavhengig standard referanseytelse for adaptiv matingskontroll. Angivelsen i prosent refererer til spindelens nominelle ytelse. Styringen bruker den forhåndsangitte verdien umiddelbart til styring, og da faller et læresnitt bort. Verdien bør beregnes på forhånd med et læresnitt. **Mer informasjon:** "Utfør læresnitt", Side 534	**Referanseytelse for AFC [%]**
AFC-OVLD1	Snittspesifikk verktøyslitasjeovervåkning for adaptiv matingskontroll. Angivelsen i prosent refererer til standard referanseytelse. Verdien 0 slår av overvåkningsfunksjonen. Et tomt felt har ingen virkning.	**Varselterskel for AFC-overbelastning [%]**

Fork.	Inndata	Dialog
	Mer informasjon: "Overvåke verktøyslitasje", Side 542	
AFC-OVLD2	Snittspesifikk verktøylastovervåkning (verktøybruddkontroll) for adaptiv matingskontroll. Angivelsen i prosent refererer til standard referanseytelse. Verdien 0 slår av overvåkningsfunksjonen. Et tomt felt har ingen virkning. **Mer informasjon:** "Overvåke verktøybelastning", Side 542	**Utkoblingsterskel for AFC-overbelastning [%]**
LAST_USE	Dato og klokkeslett for når styringen sist byttet ut verktøyet via **TOOL CALL**	**Dato/kl.sl., siste verktøyanrop**
PTYP	Verktøytype for bearbeiding i pocket table Funksjonen defineres av maskinprodusenten. Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.	**Verktøytype for pocket table?**
ACC	Aktivere eller deaktivere aktiv antivibrasjonsfunksjon for det aktuelle verktøyet (Side 543). **Inndataområde**: N (inaktiv) og Y (aktiv)	**ACC aktiv? Ja=ENT/Nei=NOENT**
KINEMATIC	Vis verktøyholderkinematikken med funksjonstasten **VELG** (i verktøybehandlingen ved hjelp av funksjonstast **-UTVALG**) og overta filnavn og bane med funksjonstasten **OK**. **Mer informasjon:** "Tilordne parametriserte verktøyholdermaler", Side 512	**Verktøyholderkinematikk**
DR2TABLE	Vis listen over korreksjonsverditabeller med skjermtasten **VELG** og velg korreksjonsverditabellen (uten endelse og bane). Korreksjonsverditabeller er lagret under TNC:\system\3D-ToolComp. **Mer informasjon:** "Inngrepsvinkelavhengig radiuskorrigering for 3D-verktøy (alternativ nr. 92)", Side 632	**Korrig.verditabell for DR2**
OVRTIME	Tid for overskridelse av verktøyets levetid i minutter **Mer informasjon:** "Overskride levetid", Side 258 Funksjonen defineres av maskinprodusenten. Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.	**Verktøyets standtid overdratt**

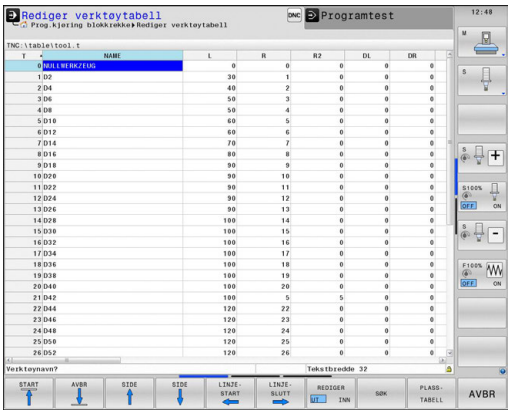
Verktøytabell: verktøydata for automatisk verktøymåling

Følg maskinhåndboken!
Maskinprodusenten fastsetter om forskyvningen **R-OFFS** skal regnes med for et verktøy med **CUT** 0.

Fork.	Inndata	Dialog
CUT	Antall verktøyskjær (maks. 99 skjær)	**Antall skjær?**
LTOL	Tillatt avvik fra verktøylengden L for slitasjeregistrering. Styringen sperrer verktøyet (status **L**) hvis den angitte verdien overskrides. Inndataområde: 0 til 0,9999 mm	**Slitetoleranse: Lengde?**
RTOL	Tillatt avvik fra verktøyradius R for slitasjeregistrering. Styringen sperrer verktøyet (status **L**) hvis den angitte verdien overskrides. Inndataområde: 0 til 0,9999 mm	**Slitetoleranse: Radius?**
R2TOL	Tillatt avvik fra verktøyradius R2 for slitasjeregistrering. Styringen sperrer verktøyet (status **L**) hvis den angitte verdien overskrides. Inndataområde: 0 til 0,9999 mm	**Slitetoleranse: Radius 2?**
DIRECT	Verktøyets skjæreretning ved oppmåling med dreiende verktøy	**Freseretning? M4=ENT/ M3=NOENT**
R-OFFS	Lengdeoppmåling: Verktøyets forskyvning mellom midtpunktet på nålen og midtpunktet på verktøyet. Forhåndsinnstilling: Ingen verdi angitt (forskyvning = verktøyradius)	**Verktøy-offset: Radius?**
L-OFFS	Radiusoppmåling: Verktøyets ekstra forskyvning i forhold til **offsetToolAxis**, mellom den øvre kanten på nålen og den nedre kanten på verktøyet. Forhåndsinnstilling: 0	**Verktøy-offset: Lengde?**
LBREAK	Tillatt avvik fra verktøylengden **L** for registrering av brudd. Styringen sperrer verktøyet (status **L**) hvis den angitte verdien overskrides. Inndataområde: 0 til 3,2767 mm	**Bruddtoleranse: Lengde?**
RBREAK	Tillatt avvik fra verktøyradius R for registrering av brudd. Styringen sperrer verktøyet (status **L**) hvis den angitte verdien overskrides. Inndataområde: 0 til 0,9999 mm	**Bruddtoleranse: Radius?**

Beskrivelse av sykluser for automatisk verktøymåling.
Mer informasjon: Brukerhåndbok syklusprogrammering

Redigere verktøytabeller



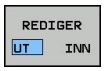
Verktøytabellen som er gyldig for programkjøringen, har filnavnet TOOL.T og må lagres i katalogen **TNC:\table**.

Verktøytabellene som du arkiverer eller vil bruke i programtesten, gis et nytt filnavn med filendelsen.T. For driftsmodusene **Programtest** og **Programmering** bruker styringen som standard også verktøytabellen TOOL.T. I driftsmodusen **Programtest** trykker du på skjermtasten **VERKTØYTABELL** for å redigere.

Åpne verktøytabell TOOL.T:

- Velg ønsket maskindriftsmodus

- Velge verktøytabell: Trykk på skjermtasten **VERKTØYTABELL**

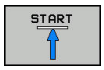
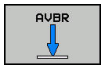
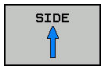
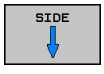


- Sett skjermtasten **REDIGER** til **PÅ**

> Når du redigerer verktøytabellen, er det valgte verktøyet sperret. Hvis dette verktøyet trengs i NC-programmet som kjøres, viser styringen meldingen: **Verktøytabell låst**.
>
> Når et nytt verktøy blir opprettet, blir kolonnene Lengde og Radius værende tomme frem til de blir angitt manuelt. Hvis du forsøker å bytte til et slikt nyopprettet verktøy, avbrytes styringen med en feilmelding. Det betyr at du ikke kan bytte til et verktøy som ikke inneholder noen geometridata.

Du kan navigere og redigere med tastaturet eller en tilkoblet mus på følgende måte:

- Piltaster: navigere fra celle til celle
- Tasten ENT: hoppe til neste celle, ved valgfelt: åpne valgdialogen
- Museklikk på en celle: navigere til celle
- Dobbeltklikke på en celle: sette markøren i cellen, ved valgfelt: åpne valgdialogen

Skjermtast	Redigeringsfunksjoner for verktøytabellen
	Velg tabellstart
	Velg tabellslutt
	Velge forrige tabellside
	Velge neste tabellside
	Søke tekst eller verdi
	Hoppe til begynnelsen av linjen

Skjermtast	Redigeringsfunksjoner for verktøytabellen
LINJE-SLUTT →	Hoppe til slutten av linjen
KOPIER AKTUELL VERDI	Kopiere aktivt felt
SETT INN KOPIERT VERDI	Sette inn det kopierte feltet
TILFØY N LINJER PA SLUTT	Legge til de linjene (verktøyene) som skal skrives inn, nederst i tabellen.
SETT INN LINJE	Sett inn linje med verktøynummer som kan angis
SLETT LINJE	Slette gjeldende linje (verktøy)
SORTER	Sortere verktøy etter innhold i en valgfri kolonne
VELG	Velg mulige angivelser fra et overlappingsvindu
TILBAKE-STILL NULLPUNKT	Tilbakestille verdi
REDIGER GJELD. FELT	Sette markøren i den aktuelle cellen

Vis bare bestemte verktøytyper (filterinnstilling)

- Trykk på skjermtasten **TABELL FILTER**
- Velg ønsket verktøytype med funksjonstasten
- Styringen viser bare verktøyene for den valgte typen.
- Oppheve filter igjen: Trykk på skjermtasten **VIS ALLE**

Følg maskinhåndboken!
Maskinprodusenten tilpasser funksjonsomfanget for den enkelte filterfunksjonen til maskinen.

Skjermtast	Filterfunksjoner for verktøytabellen
TABELL FILTER	Velge filterfunksjon
VIS ALLE	Oppheve filterinnstillinger og vise alle verktøy
STANDARD FILTER	Bruke standardfilter
BOR	Vise alle bor i verktøytabellen
FRES	Vise alle fres i verktøytabellen
GJENGEVRKT	Vise alle gjengebor/gjengefres i verktøytabellen
OVERVAKE	Vise alle prober i verktøytabellen

Skjule eller sortere kolonnene i verktøytabellen

Du kan tilpasse visningen av verktøytabellen til dine behov. Kolonner som ikke vises kan du enkelt skjule:

- Trykk på skjermtasten **SORTER/ SKJUL KOLONNER**.
- Velg ønsket kolonnenavn med piltastene
- Trykk på skjermtasten **VISE KOLONNE** for å fjerne denne kolonnen fra tabellvisningen

Du kan også endre rekkefølgen som tabellkolonnene skal vises i:

- Med dialogfeltet **Flytt før:** kan du endre rekkefølgen som tabellkolonnene skal vises i. De markerte oppføringene i **Viste kolonner:** flyttes foran denne kolonnen

Du kan navigere i skjemaet med en tilkoblet mus eller med styringstastaturet. Navigering med styringstastaturet:

- Trykk på navigasjonstasten for å gå til inndatafeltet.
- I et inntastingsfelt kan du navigere med piltastene.
- Gå til menyer som kan åpnes med tasten **GOTO**

Med funksjonen **Fastlegg antall kolonner** kan du fastsette hvor mange kolonner (0–3) som skal fastlegges i venstre kant av skjermbildet. Disse kolonnene er fortsatt synlige når du navigerer til høyre i tabellen.

Åpne en vilkårlig verktøytabell

- Velg driftsmodusen **Programmering**

- Velge filbehandling: Trykk på tasten PGM MGT
- 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 markøren i tabellen med piltastene eller med skjermtastene til hvilken som helst posisjon. Du kan overskrive lagrede verdier eller legge inn nye i hvilken som helst posisjon.

Mer informasjon: "Redigere verktøytabeller", Side 244

Lukke en vilkårlig verktøytabell

- Åpne filbehandlingen, og velg en fil av en annen filtype, f.eks. et NC-program

Verktøytabell for dreieverktøy

Ved behandling av dreieverktøy tas det hensyn til andre geometriske beskrivelser enn ved freseverktøy eller boreverktøy. For å kunne utføre en skjæreradiuskorrigering er det f.eks. nødvendig å definere skjæreradiusen. Til dette har styringen en spesiell verktøybehandling for dreieverktøyene.

Mer informasjon: "Verktøydata", Side 676

Importere verktøytabeller

Følg maskinhåndboken!

Maskinprodusenten kan tilpasse funksjonen **TILPASS TABELL/ NC-PGM**.

Maskinprodusenten kan muliggjøre f.eks. automatisk fjerning av omlyder fra tabeller og NC-programmer ved hjelp av oppdateringsregler.

Når du leser en verktøytabell ut fra en iTNC 530 og inn i en TNC 640, må du tilpasse format og innhold før du kan bruke verktøytabellen. På TNC 640 kan du enkelt gjennomføre tilpasningen av verktøytabellen med funksjonen **TILPASS TABELL/ NC-PGM**. Styringen konverterer innholdet i den innleste verktøytabellen til et format som er gyldig for TNC 640, og lagrer endringene i den valgte filen.

Slik overfører du dataene:

- Lagre verktøytabellen for iTNC 530 i katalogen **TNC:\table**
- Velg driftsmodusen **Programmering**
- Trykk på tasten **PGM MGT**
- Flytt markøren til verktøytabellen som du vil importere
- Trykk på skjermtasten **TILLEGGSFUNK.**
- Trykk på funksjonstasten **TILPASS TABELL/ NC-PGM**
- > Styringen spør om den valgte verktøytabellen skal overskrives.
- Trykk på funksjonstasten **AVBRUDD**
- Som et alternativ til å overskrive, kan du trykke på funksjonstasten **OK**.

- Åpne den konverterte tabellen og kontrollere innholdet
- > Nye kolonner i verktøytabellen vises med grønn farge
- Trykk på funksjonstasten **FJERNE OPPDATERINGSMERKNADER**
- > Grønne kolonner blir hvite igjen

I kolonnen **Navn** i verktøytabellen er følgende tegn tillatt:
$ % & , - . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z _
Under importen blir et komma endret til et punktum.

Styringen overskriver den aktuelle verktøytabellen ved import av en ekstern tabell med identisk navn, For å unngå tap av data bør du sikkerhetskopiere den opprinnelige verktøytabellen før importen!

I avsnittet Filbehandling finner du en beskrivelse av hvordan du kan kopiere verktøytabeller via styringens filbehandling.

Mer informasjon: "Kopiere tabell", Side 183

Ved import av verktøytabeller i iTNC 530 blir også alle definerte verktøytyper overført. Verktøytyper som ikke er tilgjengelige, importeres som type **udefinert**. Kontroller verktøytabellen etter importen.

Overskrive verktøydata fra en ekstern PC

Bruk

Med dataoverføringsprogrammet TNCremo fra HEIDENHAIN kan du på en svært enkel måte overskrive hvilke som helst verktøydata fra en ekstern PC .

Mer informasjon: "Programvare for dataoverføring", Side 851

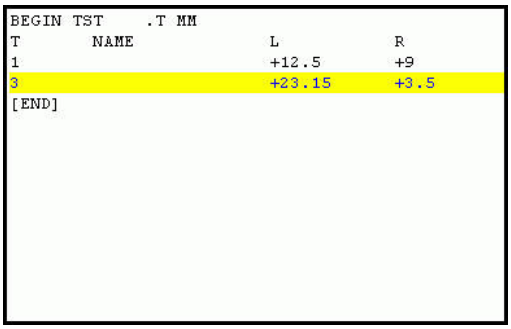
Denne muligheten er praktisk når du registrerer verktøydata på en ekstern forhåndsinnstiller og ønsker å overføre dataene til styringen.

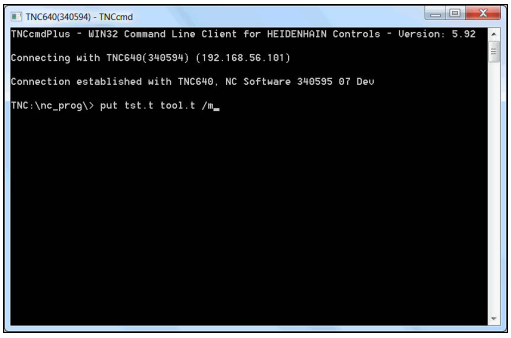
Forutsetninger

I tillegg til alternativ nr. 18 HEDENHAIN DNC er det nødvendig med TNCremo fra versjon 3.1 med TNCremoPlus-funksjoner.

Fremgangsmåte

- Kopier verktøytabellen TOOL.T til styringen, f.eks. etter TST.T.
- Start dataoverføringsprogrammet TNCremo på PC-en.
- Opprett forbindelse til styringen.
- Overfør den kopierte verktøytabellen TST.T til PC-en.
- 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 topptekster ikke endres, og at dataene alltid står vannrett i kolonnen. Verktøynumrene (kolonne T) må ikke nødvendigvis være fortløpende
- Velge menypunktet <Extras> og <TNCcmd> i TNCremo: TNCcmd starter.
- Du overfører filen TST.T til styringen 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.

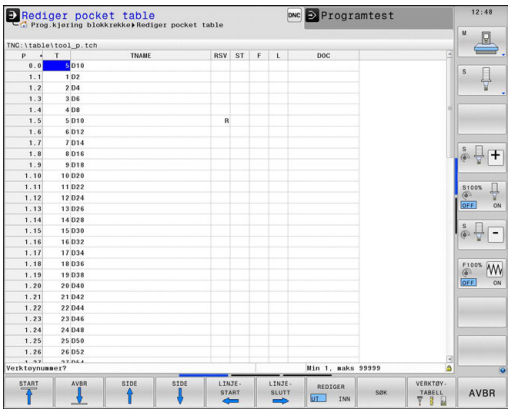
I filbehandlingen finner du en beskrivelse av hvordan du kan kopiere verktøytabeller via styringens filbehandling.

Mer informasjon: "Kopiere tabell", Side 183

Pocket table for verktøyveksler

Følg maskinhåndboken!

Maskinprodusenten tilpasser funksjonsomfanget for den enkelte pocket table til maskinen.



Du behøver en pocket table for automatisk verktøyskifte. I pocket table administrerer du tilordningen av verktøyveksleren. Pocket table befinner seg i katalogen **TNC:\table**. Maskinprodusenten kan tilpasse navn, bane og innhold for pocket table. Eventuelt kan du også velge forskjellige visninger med skjermtastene i menyen **TABELL FILTER**.

Redigere pocket table i en driftsmodus for programkjøring

VERKTØY-TABELL

- Velge verktøytabell: Trykk på skjermtasten **VERKTØYTABELL**

PLASS-TABELL

- Trykk på funksjonstasten **PLASSTABELL**

REDIGER UT INN

- Sett skjermtasten **REDIGER** til **PÅ**. På noen maskiner er dette ikke nødvendig eller mulig: Følg maskinhåndboken

Velg pocket table i driftsmodusen Programmering

Velg plasstabellen i driftsmodusen Programmering på følgende måte:

PGM MGT

- Velge filbehandling: Trykk på tasten **PGM MGT**
- Trykk på funksjonstasten **VIS ALLE**.
- Velg fil eller angi et nytt filnavn.
- Bekreft med tasten **ENT** eller med funksjonstasten **VELG**.

Fork.	Inndata	Dialog
P	Plassnummer for verktøyet i verktøymagasinet	-
T	Verktøynummer	**Verktøynummer?**
RSV	Plassreservering for flatemagasin	**Plassreserv.: Ja = ENT/Nei = NOENT**
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)	**Plass blokkert Ja = ENT/ Nei = NO ENT**
DOC	Visning av kommentaren til verktøyet i TOOL.T	-
PLS	Informasjon om dette verktøyet, som skal overføres til denne verktøyplassen i PLS	**PLS-status?**
P1 ... P5	Funksjonen defineres av maskinprodusenten. Følg maskindokumentasjonen	**Verdi?**
PTYP	Verktøytype Funksjonen defineres av maskinprodusenten. Følg maskindokumentasjonen	**Verktøytype for pocket table?**
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?**

Funksjonstast	Redigeringsfunksjoner for pocket table
START	Velg tabellstart
AVBR	Velg tabellslutt
SIDE	Velge forrige tabellside
SIDE	Velge neste tabellside
TILBAKEST PLASS-TABELL	Tilbakestille pocket table Avhengig av den valgfrie maskinparameteren **enaleReset** (nr.106102)
TILBAKEST KOLONNE T	Tilbakestille kolonnen for verktøynummer T Avhengig av maskinparameteren **showResetColumnT** (nr.)
LINJE-START	Hoppe til begynnelsen av linjen
LINJE-SLUTT	Hoppe til slutten av linjen
SIMUL. T BYTTE	Simulere verktøyskift
VELG	Velge verktøy fra verktøytabellen: Styringen viser innholdet i verktøytabellen. Velg verktøy med piltastene, og overfør det til pocket table med funksjonstasten **OK**
TILBAKE-STILL NULLPUNKT	Tilbakestille verdi
REDIGER GJELD. FELT	Sette markøren i den aktuelle cellen
SORTER	Sortere visning

Følg maskinhåndboken!

Maskinprodusenten definerer funksjon, egenskap og beskrivelse for de ulike visningsfiltrene.

Kalle opp verktøydata

Før du kaller opp verktøyet, har du definert det i en **TOOL DEF**-blokk eller i en verktøytabell.

Du programmerer en verktøyoppkalling **TOOL CALL** i NC-programmet ved hjelp av følgende angivelser:

- Trykk på tasten **TOOL CALL**
- **Verktøynummer**: Angi nummeret eller navnet til verktøyet. Med skjermtasten **VERKTØYNAVN** kan du angi et navn, med skjermtasten **QS** kan du angi en strengparameter. Styringen setter automatisk et verktøynavn i anførselstegn. En strengparameter må være tilordnet et verktøynavn på forhånd. Navnet refererer til en oppføring i den aktive verktøytabellen TOOL.T.

- Trykk alternativt på funksjonstasten **VELG**.
- > Styringen åpner et vindu hvor du kan velge et verktøy direkte fra verktøytabellen TOOL.T.
- Hvis du skal kalle opp et verktøy med andre korrigeringsverdier, angir du indeksen som er definert i verktøytabellen. Sett et desimaltegn foran indeksen.
- **Parallell spindelakse X/Y/Z**: Angi verktøyakse
- **Spindelturtall S**: Angi spindelturtall S i omdreininger per minutt (o/min). En annen mulighet er å definere en skjærehastighet Vc i meter per minutt (m/min). Trykk i så fall på funksjonstasten **VC.**
- **Mating F**: Angi matingen **F** i millimeter per minutt (mm/min). Alternativt kan du definere matingen i millimeter per omdreining (mm/1) **FU** eller i millimeter per tann (mm/tann) **FZ** ved hjelp av de relevante funksjonstastene. Matingen vil gjelde helt til du programmerer en ny mating i en posisjoneringsblokk eller en **TOOL CALL**-blokk.
- **Toleranse verktøylengde DL**: deltaverdi for verktøylengden
- **Toleranse verktøyradius DR**: deltaverdi for verktøyradiusen
- **Toleranse verktøyradius DR2**: deltaverdi for verktøyradius 2

Hvis du ikke angir noen verktøyakse i **TOOL CALL**-blokken når du angir verktøynummeret som allerede er vekslet inn, blir bare turtallet endret.

Hvis du også angir verktøyaksen i **TOOL CALL**-blokken, veksler styringen inn et søsterverktøy når et søsterverktøy er definert.

Valg av verktøy i overlappingsvinduet

Hvis du åpner overlappingsvinduet for verktøyvalg, markerer styringen alle verktøyene i verktøymagasinet med grønn farge.

Du kan søke etter et verktøy i overlappingsvinduet på følgende måte:

GOTO

- Trykk på tasten **GOTO**
- Trykk alternativt på funksjonstasten **SØK**.
- Angi verktøynavnet eller verktøynummeret.

ENT

- Trykk på tasten **ENT**
- > Styringen hopper til det første verktøyet med det angitte søkekriteriet.

Følgende funksjoner kan du utføre med en tilkoblet mus:

- Når du klikker på en kolonne i tabellhodet, sorterer styringen dataene i stigende eller synkende rekkefølge.
- Ved å klikke på en kolonne i tabellhodet og deretter skyve mens du holder musetasten nede, kan du endre kolonnebredden.

Du kan konfigurere overlappingsvinduene som vises ved søk etter verktøynummer og etter verktøynavn, adskilt fra hverandre. Sorteringsrekkefølgen og kolonnebreddene blir opprettholdt også etter at styringen er slått av.

Verktøyoppkall

Oppkallingen gjelder verktøy nummer 5 i verktøyakse Z med spindelturtall 2500 o/min og en matehastighet på 350 mm/min. Toleransen for verktøylengden og verktøyradiusen 2 er på 0,2 eller eventuelt 0,05 mm, mens undermålet for verktøyradiusen er på 1 mm.

Eksempel

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

Bokstaven **D** foran **L**, **R** og **R2** står for deltaverdi.

Forvalg av verktøy

Følg maskinhåndboken!

Forvalg av verktøy med **TOOL DEF** er en maskinavhengig funksjon.

Når du bruker verktøytabeller, foretar du et forhåndsvalg for det neste verktøyet som skal brukes, ved hjelp av en **TOOL DEF**-blokk. I tillegg angir du verktøynummeret, en Q-parameter eller et verktøynavn i anførselstegn.

Verktøyskift

Automatisk verktøyskift

Følg maskinhåndboken!
Verktøyskift er en maskinavhengig funksjon.

Ved automatisk verktøyskift blir ikke programkjøringen avbrutt. Ved en verktøyoppkalling med **TOOL CALL** skifter styringen ut verktøyet fra verktøymagasinet.

Automatisk verktøyskift ved overskridelse av levetiden: M101

Følg maskinhåndboken!
M101 er en maskinavhengig funksjon.

Etter en forhåndsinnstilt levetid kan styringen automatisk skifte til et søsterverktøy og fortsette bearbeidingen med dette. Aktiver da tilleggsfunksjonen **M101**. Funksjonen **M101** kan oppheves med **M102**.

I kolonnen **TIME2** i verktøytabellen angir du levetiden for verktøyet. Når denne er utløpt, fortsettes bearbeidingen med et søsterverktøy. I kolonnen **CUR_TIME** angir styringen den til enhver tid aktuelle levetiden til verktøyet. Hvis den aktuelle levetiden overskrider den angitte verdien i kolonnen **TIME2**, vil et søsterverktøy skiftes inn senest ett minutt etter utløp av levetiden på neste mulige programpunkt. Skiftet finner først sted etter at NC-blokken er avsluttet.

Styringen utfører det automatiske verktøyskiftet på et egnet programpunkt. Det automatiske verktøyskiftet vil ikke gjennomføres:

- mens bearbeidingssykluser utføres
- mens en radiuskorrigering (**RR**/**RL**) er aktiv
- rett etter en fremkjøringsfunksjon **APPR**
- rett før en tilbakekjøringsfunksjon **DEP**
- rett før og etter **CHF** og **RND**
- mens makroer utføres
- mens et verktøyskifte utføres
- rett etter en **TOOL CALL** eller **TOOL DEF**
- mens SL-sykluser utføres

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Styringen trekker alltid først tilbake verktøyet i verktøyaksen ved et automatisk verktøyskift med **M101**. Under tilbaketrekkingen er det kollisjonsfare for verktøy som oppretter undersnitt, f.eks. skivefres eller T-notfres!

- Deaktiver verktøyskift med **M102**.

Hvis ikke noe annet er definert av maskinprodusenten, posisjonerer styringen i henhold til følgende logikk etter verktøyskiftet:

- Hvis målposisjonen i verktøyaksen er under den aktuelle posisjonen, blir verktøyaksen posisjonert sist.
- Hvis målposisjonen i verktøyaksen er over den aktuelle posisjonen, blir verktøyaksen posisjonert først.

Under kontrollen av levetiden eller beregningen av det automatiske verktøyskiftet kan bearbeidingstiden forlenges, avhengig av NC-programmet. Dette kan du påvirke med den valgfrie inntastingsparameteren **BT** (Block Tolerance).

Når du velger funksjonen **M101**, fortsetter styringen dialogen med forespørselen etter **BT**. Her definerer du antallet NC-blokker (1–100) som det automatiske verktøyskiftet kan forsinkes med. Tidsrommet som dette utgjør, og som verktøyskiftet forsinkes med, er avhengig av innholdet i NC-blokkene (f.eks. mating, distanse). Hvis du ikke definerer **BT**, bruker styringen verdien 1 eller én av standardverdiene fastsatt av maskinprodusenten.

Jo høyere verdien **BT** er, desto mindre er innvirkningen til en eventuell forlengelse av kjøretiden via funksjonen **M101**. Merk at det automatiske verktøyskiftet dermed vil utføres senere!

For å regne ut en egnet utgangsverdi for **BT**, bruker du formelen **BT = 10 : gjennomsnittlig bearbeidingstid for en NC-blokk i sekunder**. Rund av resultatet. Hvis den beregnede verdien er større enn 100, bruker du den maksimale inntastingsverdien 100.

Hvis du vil tilbakestille gjeldende standtid for et verktøy (f.eks. etter bytte av skjæreplater), angir du verdien 0 i kolonnen CUR_TIME.

Funksjonen **M101** er ikke tilgjengelig for dreieverktøy og i dreiemodus.

Overskride levetid

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Verktøytilstanden på slutten av den planlagte levetiden avhenger bl.a. av verktøytypen, typen bearbeiding og emnematerialet. I kolonnen **OVRTIME** i verktøytabellen angir du tiden i minutter som verktøyet kan brukes ut over levetiden.

Maskinprodusenten bestemmer om denne kolonnen skal være aktivert og hvordan den skal brukes ved verktøysøket.

Forutsetninger for NC-blokker med vektorer for flatenormaler og 3D-korrigering

Den aktive radiusen (**R** + **DR**) til søsterverktøyet må ikke avvike fra radiusen til det opprinnelige verktøyet. Deltaverdier (**DR**) angir du enten i verktøytabellen eller i **TOOL CALL**-blokken. Ved avvik viser styringen en melding og skifter ikke verktøyet. Denne meldingen forbikobles med M-funksjonen **M107** og aktiveres igjen med **M108**.

Mer informasjon: "Tredimensjonal verktøykorrigering (alternativ nr. 9)", Side 622

Verktøyinnsatstest

Forutsetninger

Følg maskinhåndboken!
Funksjonen Verktøyinnsatstest blir aktivert av maskinprodusenten.

Funksjonen verktøyinnsatstest ikke tilgjengelig for dreieverktøyet.

For å kunne gjennomføre en verktøyinnsatstest, må du slå på **Generere verktøyinnsatsfiler** i MOD-menyen.

Mer informasjon: "Verktøyinnsatsfil", Side 840

Generere verktøyinnsatsfil

Avhengig av innstillingene i MOD-menyen har du følgende muligheter når du skal generere verktøyinnsatsfilen:

- Fullstendig simulering av NC-programmet i driftsmodusen **Programtest**
- Fullstendig bearbeiding av NC-programmet i driftsmodusen **Programkjøring, blokkrekke/enkeltblokk**
- I driftsmodusen **Programtest** trykker du på funksjonstasten **ERST VERK. INNSATSFIL** (også mulig uten simulering).

Den genererte verktøyinnsatsfilen ligger i samme katalog som NC-programmet. Den inneholder følgende informasjon:

Kolonne	Beskrivelse
TOKEN	■ **TOOL**: verktøyinnsatstid per verktøyoppkalling. Innføringene er oppført i kronologisk rekkefølge ■ **TTOTAL**: total innsatstid for et verktøy ■ **STOLTAL**: Oppkalling av et underprogram. Innføringene er oppført i kronologisk rekkefølge ■ **TIMETOTAL**: NC-programmets totale bearbeidingstid blir lagt inn i kolonnen **WTIME**. I kolonnen **PATH** merker styringen banenavnet til det respektive NC-programmet. Kolonnen **TIME** inneholder summen av alle **TIME**-poster (matingstid uten hurtiggangbevegelser). Styringen setter alle øvrige kolonner på 0. ■ **TOOLFILE**: I kolonnen **PATH** merker styringen banenavnet til den verktøytabellen du har gjennomført programtesten med. Ved den egentlige verktøyinnsatstesten kan styringen dermed fastslå om du har gjennomført programtesten med TOOL.T
TNR	Verktøynummer (**-1**: verktøy ennå ikke skiftet ut)
IDX	Verktøyindeks
NAVN	Verktøynavn fra verktøytabellen
TIME	Verktøyinnsatstiden i sekunder (matingstid uten hurtiggangsbevegelser)
WTIME	Verktøyinnsatstiden i sekunder (total innsatstid fra verktøyskift til verktøyskift)
RAD	**Verktøyradius R** + **toleranse verktøyradius DR** fra verktøytabellen. Enhet er mm
BLOCK	Blokknummeret der **TOOL CALL**-blokken har blitt programmert
PATH	■ **TOKEN** = **TOOL**: Banenavnet på det aktive hoved- eller underprogrammet ■ **TOKEN** = **STOTAL**: Banenavnet på underprogrammet
T	Verktøynummer med verktøyindeksen
OVRMAX	Maksimal oppstått mateoverstyring under bearbeidingen. Under programtestingen angir styringen her verdien 100 (%).
OVRMIN	Minimal oppstått mateoverstyring under bearbeidingen. Under programtestingen angir styringen her verdien -1.

Kolonne	Beskrivelse
NAMEPROG	■ 0: Verktøynummer er programmert ■ 1: Verktøynavn er programmert

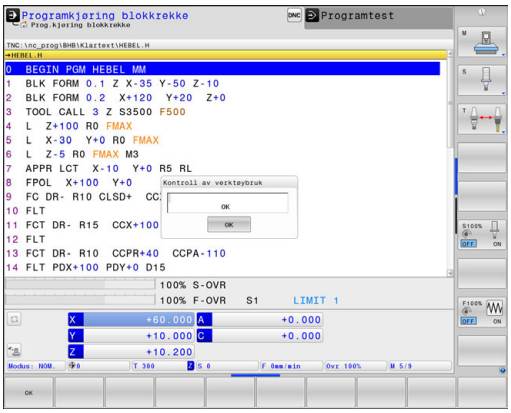
Styringen lagrer verktøyinnsatstidene i en separat fil med endelsen **pgmname.H.T.DEP**. Denne filen er kun synlig hvis maskinparameteren **dependentFiles** (Nr. 122101) er satt til **MANUAL**.

Ved verktøyinnsatstesten for en palettfil finnes det to muligheter:

- Når markøren står på en palettinnføring i palettfilen, utfører styringen verktøyinnsatstesten for hele paletten.
- Når markøren står på en programinnføring i palettfilen, utfører styringen verktøyinnsatstesten bare for det valgte programmet.

Bruk verktøyinnsatstest

I driftsmodiene **Programkjøring, blokkrekke/enkeltblokk** kan du teste om verktøyene som du skal bruke i det valgte programmet, er tilgjengelig og har tilstrekkelig resttid før du starter programmet. Styringen sammenligner samtidig levetidens aktuelle verdier i verktøytabellen med de nominelle verdiene i filen for verktøyinnsats.



BRUK AV VERKTØY

- ▶ Trykk på funksjonstasten **VERKTØYINNSATS**

BRUK-INNSATS-TEST

- ▶ Trykk på funksjonstasten **BRUKINNSATSTEST**
- > Styringen åpner overlappingsvinduet **Kontroll av verktøybruk** med resultatet av innsatstesten.

OK

- ▶ Trykk på skjermtasten **OK**
- > Styringen lukker overlappingsvinduet.

ENT

- ▶ Trykk alternativt på tasten **ENT**

Du kan spørre etter verktøyinnsatstesten med funksjonen **FN 18 ID975 NR1**.

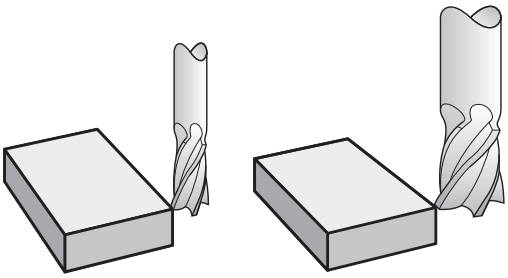
6.3 Verktøykorrigering

Innføring

Styringen korrigerer verktøybanen med korrigeringsverdien for verktøylengden i spindelaksen og med verktøyradiusen i arbeidsplanet.

Når et bearbeidingsprogram opprettes direkte i styringen, gjelder radiuskorrigeringen av verktøyet bare for arbeidsplanet.

Styringen tar da med opptil seks akser, inkludert roteringsaksene, i beregningen.



Verktøykorrigering for lengde

Verktøykorrigeringen for lengden virker med en gang du kaller opp et verktøy. Den oppheves så snart det kalles opp et verktøy med lengde L=0 (f.eks. **TOOL CALL 0**)

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Styringen bruker de definerte verktøylengdene til verktøylengdekorrekturen. Feil verktøylengder fører også til feil verktøylengdekorrektur. Ved verktøylengder med lengden **0** og etter en **TOOL CALL 0** utfører styringen ikke noen lengdekorrektur og ingen kollisjonstest. Det er fare for kollisjon under de etterfølgende verktøyposisjoneringene!

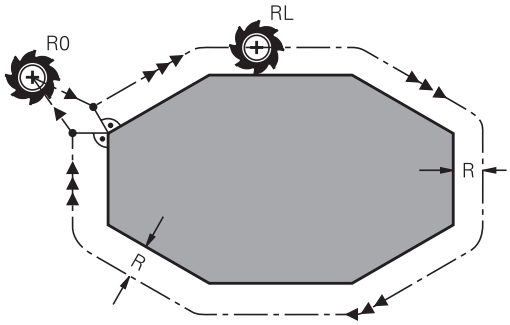
- Du må alltid definere verktøy med den faktiske verktøylengden (ikke bare differanser).
- Du må bare bruke **TOOL CALL 0** til å tømme spindelen.

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

Korreksjonsverdi = **L** + **DL** $_{\text{TOOL CALL}}$ + **DL**$_{\text{TAB}}$ med

L:	Verktøylengde **L** fra **TOOL DEF**-blokk eller verktøy-tabell
DL $_{\text{TOOL CALL}}$:	Toleranse **DL** for lengde fra **TOOL CALL**-blokk
DL $_{\text{TAB}}$:	Toleranse **DL** for lengde fra verktøytabellen.

Verktøyradiuskorrigering



Programblokken for en verktøybevegelse inneholder:

- **RL** eller **RR** for en radiuskorrigering
- **R0** når det ikke skal utføres noen radiuskorrigering

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

Styringen opphever radiuskorrigeringen i følgende tilfeller:

- Lineær blokk med **R0**
- Funksjonen **DEP** for å forlate en kontur
- Valg av et nytt program via **PGM MGT**

Ved en radiuskorrigering tar styringen hensyn til deltaverdier både fra **TOOL CALL**-blokken og fra verktøytabellen:

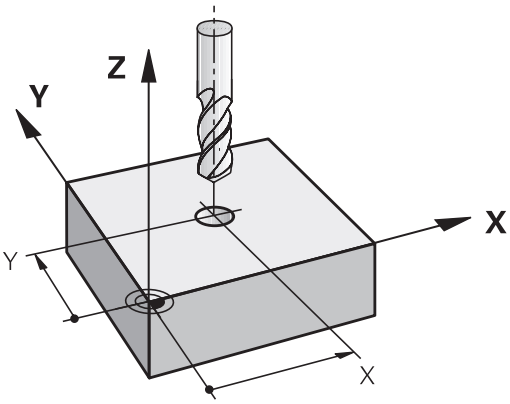
Korreksjonsverdi = **R** + **DR**$_{\text{TOOL CALL}}$ + **DR**$_{\text{TAB}}$ med

R:	Verktøyradius **R** fra **TOOL DEF**-blokk eller verktøytabell
DR $_{\text{TOOL CALL}}$:	Toleranse **DR** for radius fra **TOOL CALL**-blokk
DR $_{\text{TAB}}$:	Toleranse **DR** for radius fra verktøytabellen

Banebevegelser uten radiuskorrigering: R0

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

Bruk: boring, forhåndsposisjonering.

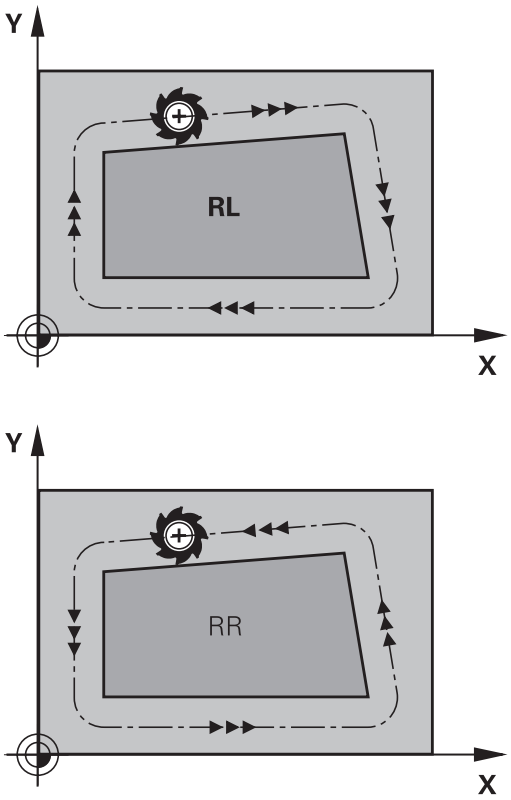


Banebevegelser med radiuskorrigering: RR og RL

RR: Verktøyet kjører rundt konturen mot høyre.

RL: 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.



Mellom to NC-blokker med ulik radiuskorrigering **RR** og **RL** må det minst være én posisjoneringsblokk i arbeidsplanet uten radiuskorrigering (dvs. med **R0**).

Styringen aktiverer en radiuskorrigering ved slutten av blokken der den ble programmert første gang.

Ved aktivering av radiuskorrigeringen med **RR/RL** og ved oppheving med **R0** posisjonerer styringen alltid verktøyet loddrett på det programmerte start- eller sluttpunktet. Posisjoner verktøyet foran det første konturpunktet eller etter det siste konturpunktet. Verktøyet må posisjoneres på en slik måte at konturen ikke blir skadet.

Inntasting av radiuskorrigering

Radiuskorrigeringen angis i en **L**-blokk. Angi koordinatene for målpunktet, og bekreft med tasten **ENT**.

RADIUSKORR.: RL/RR/INGEN KORR.?

RL

- Verktøybevegelse til venstre for den programmerte konturen: Trykk på skjermtasten **RL** eller

RR

- Verktøybevegelse til høyre for den programmerte konturen: Trykk på skjermtasten **RR** eller

ENT

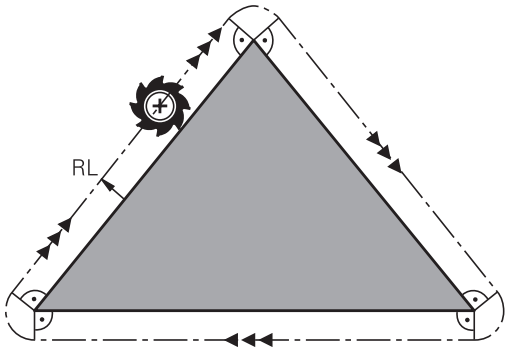
- Verktøybevegelse uten radiuskorrigering / oppheve radiuskorrigering: Trykk på tasten **ENT**

END

- Avslutte blokk: Trykk på tasten **END**

Radiuskorrigering Bearbeide hjørner

- Utvendige hjørner:
  Når du har programmert en radiuskorrigering, fører styringen verktøyet til de utvendige hjørnene på en overgangsbue. Hvis det er nødvendig, reduserer styringen matingen på de utvendige hjørnene, f.eks. ved store retningsendringer
- Innvendige hjørner:
  For innvendige hjørner regner styringen 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

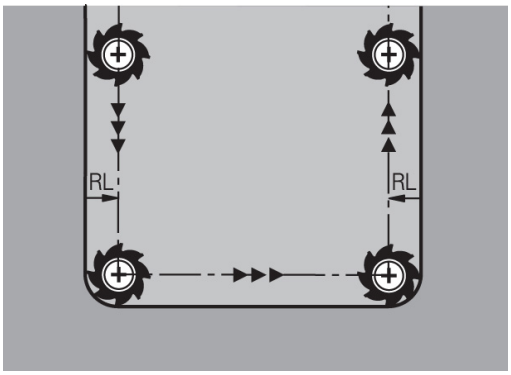


MERKNAD

Kollisjonsfare!

For at styringen skal kunne kjøre frem til eller forlate en kontur, trenger den sikre fremkjørings- og bortkjøringsposisjoner. Disse posisjonene må muliggjøre utjevningsbevegelsene ved aktivering og deaktivering av radiuskorrekturen. Feil posisjoner kan føre til skader på konturen. Det er fare for kollisjon under bearbeidingen!

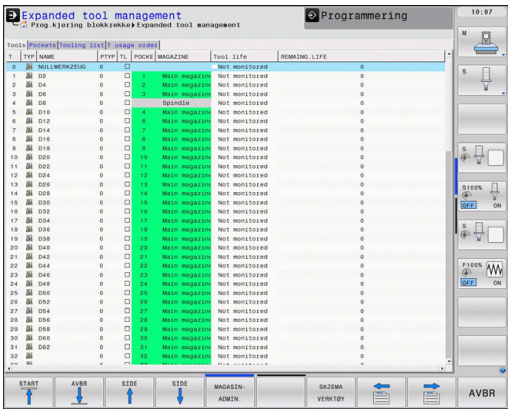
- Programmer sikre frem- og bortkjøringsposisjoner utenfor konturen
- Ta hensyn til verktøyradiusen
- Ta hensyn til fremkjøringsstrategien



6.4 Verktøybehandling (alternativ nr. 93)

grunnleggende

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



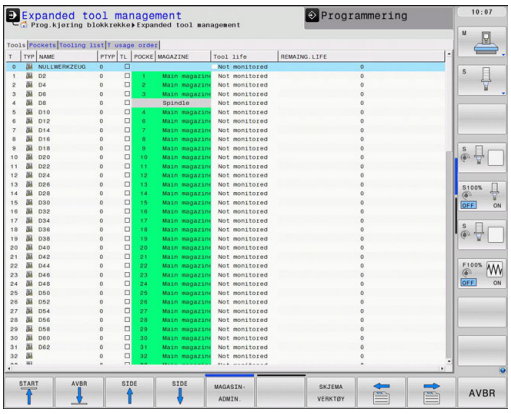
Med verktøybehandlingen kan maskinprodusenten gjøre forskjellige funksjoner for verktøyhåndtering tilgjengelig. Eksempler:

- Visning og bearbeiding av alle verktøydata fra verktøytabellen, dreieverktøytabellen og touch-probe-tabellen.
- Oversiktlig visning av verktøydataene i skjemaer som kan tilpasses
- 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, f.eks. forskjellige farger på verktøy- eller magasinstatus
- Gjøre en programspesifikk eller palettspesifikk bestykningsliste over alle verktøy tilgjengelig
- Gjøre en programspesifikk eller palettspesifikk bruksrekkefølge for alle verktøy tilgjengelig
- Kopiering og innsetting av alle verktøydata som tilhører et verktøy
- Grafisk visning av verktøytypen i tabellvisningen og detaljvisningen for bedre oversikt over de tilgjengelige verktøytypene

Når du redigerer et verktøy i verktøybehandlingen, er det valgte verktøyet sperret. Hvis dette verktøyet trengs i NC-programmet som kjøres, viser styringen meldingen: **Verktøytabell låst**.

Kalle opp verktøybehandling

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



VERKTØY-TABELL

- Velge verktøytabell: Trykk på skjermtasten **VERKTØYTABELL**

▷

- Skift til neste funksjonstastrekke.

VERKTØY-ADMIN.

- Trykk på skjermtasten **VERKTØYADMIN.**

> Styringen skifter til den nye tabellvisningen.

Visning av verktøybehandling

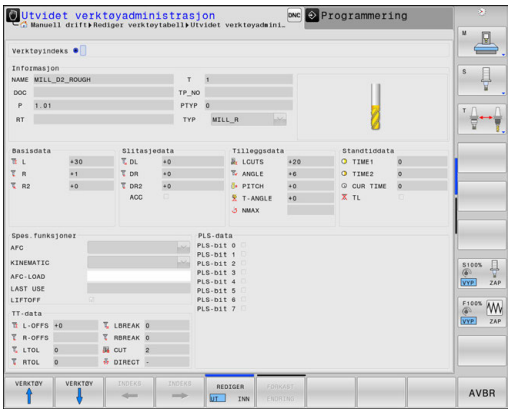
I den nye visningen viser styringen all verktøyinformasjon i følgende fire arkivkortfaner:

- **Tools**: verktøyspesifikk informasjon
- **Plasser**: plasspesifikk informasjon
- **Bestykningsliste**: Liste over alle verktøy i NC-programmet som er valgt i driftsmodusen for programkjøring (bare når det allerede er opprettet en fil for verktøyinnsats)
  Mer informasjon: "Verktøyinnsatstest", Side 259
- **T-bruksrekke**: Liste over rekkefølgen til alle verktøyene som byttes inn i programmet og som er valgt i driftsmodusen for programkjøring (bare når det allerede er opprettet en fil for verktøyinnsats)
  Mer informasjon: "Verktøyinnsatstest", Side 259

Når en palettabell blir valgt i driftsmodusen for programkjøring, blir **Bestykningsliste** og **T-bruksrekke** beregnet for hele palettabellen.

Redigere verktøybehandling

Verktøybehandlingen kan betjenes med musen samt taster og funksjonstaster:



Funksjons-tast	Redigeringsfunksjoner i verktøybehandlingen
START	Velg tabellstart
AVBR	Velg tabellslutt
SIDE	Velge forrige tabellside
SIDE	Velge neste tabellside
SKJEMA VERKTØY	Hent frem formularvisningen for det merkede verktøyet. Alternativ funksjon: Trykk på tasten **ENT**.
	Gå videre i fanen: **Verktøy**, **Plasser**, **Utstyrsliste**, **T-innsatsrekke**
SØK	Søkefunksjon: I søkefunksjonen kan du velge kolonnen det skal søkes i, og deretter velge søkebegrepet fra en liste eller skrive inn søkebegrepet
VERKTØY IMPORT	Importere verktøy
VERKTØY EKSPORT	Eksportere verktøy
MARKERTE VERKTØY SLETT	Slette merkede verktøy
TILFØY N LINJER PÅ SLUTT	Legge til flere linjer på slutten av tabellen
VISNING OPP-DATER	Oppdater tabellvisning
PROG VERKT VIS KOBLE UT	Vise kolonne Programmerte verktøy (når fanen **Plasser** er aktiv)
PLASS SORTER SKYV	Definere innstillinger: ■ **SORTERE KOLONNE** er aktiv: Klikk med musen på kolonnehodet for å sortere kolonneinnholdet ■ **SKYVE KOLONNE** er aktiv: Kolonnen kan flyttes ved hjelp av dra og slipp
TILB.STILL INNSTILL-INGER	Tilbakestille manuelt utførte innstillinger (flyttede kolonner) til opprinnelig tilstand

Du kan bare redigere verktøydataene i formularavisningen. Du kan aktivere formularvisningen ved å trykke på funksjonstasten **SKJEMA VERKTØY** eller på tasten **ENT** for verktøyet som markøren står på.

Hvis du betjener verktøybehandlingen uten mus, kan du også aktivere og deaktivere funksjoner som velges via kontrollboksen med tasten **-/+**.

I verktøybehandlingen kan du søke etter verktøynummer eller plassnummer med tasten **GOTO**.

Følgende funksjoner kan du i tillegg utføre med mus:

- Sorteringsfunksjon: Når du klikker på en kolonne i tabellhodet, sorterer styringen dataene i stigende eller synkende rekkefølge (avhengig av aktivert innstilling for funksjonstasten)
- 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. Styringen lagrer foreløpig ikke kolonnerekkefølgen når du går ut av verktøybehandlingen (avhengig av aktivert innstilling for funksjonstasten)
- Vise tilleggsinformasjon i formularvisningen: Styringen viser tipstekster når du har satt funksjonstasten **REDIGERE AV/PÅ** til **PÅ**, og holder musepekeren over et aktivt felt i ett sekund.

Rediger ved aktiv formularvisning

Ved aktiv formularvisning er følgende funksjoner tilgjengelige:

Funksjons-tast	Redigeringsfunksjoner i skjemavisning
VERKTØY ↑	Velg verktøydataene til det forrige verktøyet
VERKTØY ↓	Velg verktøydataene til det neste verktøyet
INDEKS ←	Velg forrige verktøyindeks (bare aktiv når indeksering er aktiv)
INDEKS →	Velg neste verktøyindeks (bare aktiv, når indeksering er aktiv)
UTVALG	Åpne overlappingsvinduet for valg (bare aktivt ved valgfelt)
FORKAST ENDRING	Forkast endringer som du har utført etter oppkall av skjemaet
BEREGNE VERKTØY-KORREKTUR	La de målte verdiene for verktøykorrigeringen bli beregnet (bare aktiv ved dreieverktøy)
INDEKS FØY TIL	Sette inn verktøyindeks
SLETT INDEKS	Slette verktøyindeks
DATASETT KOPIER	Kopiere verktøydataene for det valgte verktøyet
DATASETT FØY TIL	Sette inn kopierte verktøydata i det valgte verktøyet

Slette merkede verktøydata

Ved hjelp av denne funksjonen kan du enkelt slette verktøydata når du ikke lenger har behov for dem.

Slik går du frem når du skal slette:

- ▶ Merk verktøydataene du vil slette i verktøybehandlingen, med piltastene eller musen
- ▶ Trykk på funksjonstasten **MARKERTE VERKTØY SLETT**
- > Styringen viser et overlappingsvindu med verktøydataene som skal slettes.
- ▶ Start slettingen med funksjonstasten **START**.
- > Styringen viser et overlappingsvindu med statusen til sletteprosessen.
- ▶ Avslutt sletteprosessen med tasten eller funksjonstasten **END**

MERKNAD

OBS! Fare for tap av data!

Funksjonen**MARKERTE VERKTØY SLETT** sletter verktøydataene permanent. Styringen lagrer ikke dataene automatisk, f.eks. i en papirkurv, før de blir slettet. Dataene er dermed uopprettelig fjernet.

- ▶ Sikkerhetskopier viktige data regelmessig til eksterne stasjoner

Verktøydata fra verktøy som fortsatt er lagret i pocket table, kan ikke slettes. Du må fjerne verktøyene fra magasinet først.

Tilgjengelige verktøytyper

Verktøybehandlingen viser de ulike verktøytypene med et ikon. Følgende verktøytyper er tilgjengelige:

Ikon	Verktøytype	Verktøytypenummer
	udefinert,****	99
	Freseverktøy,MILL	0
	Bor,DRILL	1
	Gjengebor,TAP	2
	NC-forbor,CENT	4
	Dreieverktøy,TURN	29
	Touch-probe, TCHP	21
	Brotsj,REAM	3
	Forsenker,CSINK	5
	Senkbor,TSINK	6
	Utboringsverktøy, BOR	7
	Senkebor, BCKBOR	8
	Gjengefres, GF	15
	Gjengefres med forsenkningsfase, GSF	16
	Gjengefres med enkeltplate, EP	17
	Gjengefres med vendeplate, WSP	18
	Borgjengefres, BGF	19
	Rundgjengefres, ZBGF	20

Ikon	Verktøytype	Verktøytypenummer
	Grovfres,MILL_R	9
	Slettfres,MILL_F	10
	Grov-/slettfres,MILL_RF	11
	Dybdeslettfres,MILL_FD	12
	Sideslettfres,MILL_FS	13
	Planfres,MILL_FACE	14

Importer og eksporter verktøydata

Importer verktøydata

Følg maskinhåndboken!

Maskinprodusenten kan muliggjøre f.eks. automatisk fjerning av omlyder fra tabeller og NC-programmer ved hjelp av oppdateringsregler.

Ved hjelp av denne funksjonen kan du enkelt importere verktøydata som du f.eks. har målt eksternt på en forhåndsinnstiller. Filen som skal importeres må svare til CSV-formatet (**c**omma **s**eparated **v**alue). Filformatet **CSV** beskriver oppbyggingen av en tekstfil for utveksling av enkelt strukturerte data. Derfor må importfilen være oppbygd på følgende måte:

- **Linje 1**: I den første linjen defineres de enkelte kolonnenavnene som de definerte dataene i de neste linjene skal havne i. Kolonnenavnene er atskilt med et komma.
- **Andre linjer**: Alle de andre linjene inneholder dataene som du vil importere inn i verktøytabellen. Rekkefølgen på dataene må stemme overens med rekkefølgen til kolonnenavnene i linje 1. Dataene skilles med et komma, desimaltall defineres med et desimaltegn.

Slik går du frem når du skal importere:

- ▶ Kopier verktøytabellen som skal importeres til styringens harddisk, til katalogen **TNC:\system\tooltab**
- ▶ Start utvidet verktøybehandling
- ▶ Trykk på funksjonstasten **VERKTØY IMPORT** i verktøybehandlingen
- > Styringen viser et overlappingsvindu med CSV-filene som er lagret i katalogen **TNC:\system\tooltab**
- ▶ Velg filen som skal importeres, med piltastene eller musen, og bekreft med tasten **ENT**
- > Styringen viser innholdet i CSV-filen i et overlappingsvindu.
- ▶ Start importeringen med funksjonstasten **UTFØR**

- CSV-filen som skal importeres må være lagret i katalogen **TNC:\system\tooltab**.
- Når du importerer verktøydata for verktøy som allerede finnes (nummer i pocket table), viser styringen en feilmelding. Du kan da velge om du vil hoppe over denne dataposten, eller om du vil legge til et nytt verktøy. Styringen setter inn et nytt verktøy i den første tomme linjen i verktøytabellen.
- Hvis den importerte CSV-filen inneholder ukjente tabellkolonner, viser styringen en melding ved importen. En ytterligere merknad informerer om at dataene ikke må overføres.
- Pass på at kolonnebetegnelsene er angitt korrekt. **Mer informasjon:** "Angi verktøydata i tabellen", Side 238
- Du kan importere de verktøydataene du ønsker. Den enkelte dataposten må ikke inneholde alle kolonnene (eller dataene) i verktøytabellen.
- Rekkefølgen til kolonnenavnene kan tilpasses etter ønske, men dataene må være definert slik at de passer til rekkefølgen.

Eksempel

T,L,R,DL,DR	Linje 1 med kolonnenavn
4,125.995,7.995,0,0	Linje 2 med verktøydata
9,25.06,12.01,0,0	Linje 3 med verktøydata
28,196.981,35,0,0	Linje 4 med verktøydata

Eksportere verktøydata

Ved hjelp av denne funksjonen kan du enkelt eksportere verktøydata, og f.eks. lese dem inn i verktøydatabasen til CAM-systemet. Styringen lagrer den eksporterte filen i CSV-format (**c**omma **s**eparated **v**alue). Filformatet **CSV** beskriver oppbyggingen av en tekstfil for utveksling av enkelt strukturerte data. Eksportfilen er bygd opp som følger:

- **Linje 1**: I den første linjen lagrer styringen kolonnenavnene som definerer de forskjellige verktøydataene. Kolonnenavnene er atskilt med komma.
- **Andre linjer**: Alle de andre linjene inneholder verktøydata som du har eksportert. Rekkefølgen på dataene stemmer overens med rekkefølgen til kolonnenavnene i linje 1. Dataene er atskilt med komma. Styringen angir desimaltallene med et desimaltegn.

Slik går du frem når du skal eksportere:

- ▶ Merk verktøydataene du vil eksportere i verktøybehandlingen, med piltastene eller musen
- ▶ Trykk på funksjonstasten **VERKTØY EKSPORT**
- > Styringen viser et overlappingsvindu.
- ▶ Angi navnet på CSV-filen, og bekreft med tasten **ENT**
- ▶ Start eksportprosessen med funksjonstasten **UTFØR**
- > Styringen viser et overlappingsvindu med statusen til eksportprosessen.
- ▶ Avslutt eksporteringen med tasten eller skjermtasten **END**

Styringen lagrer vanligvis den eksporterte CSV-filen i katalogen **TNC:\system\tooltab**.

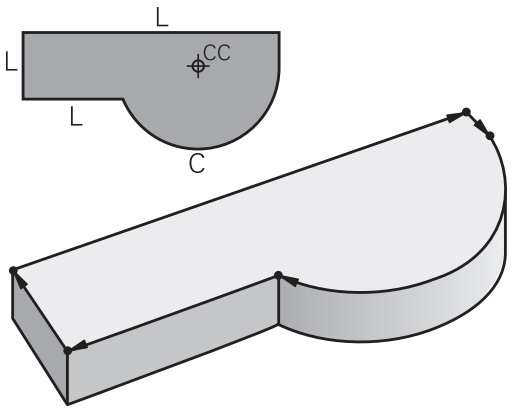
7

Programmere konturer

7.1 Verktøybevegelser

Banefunksjoner

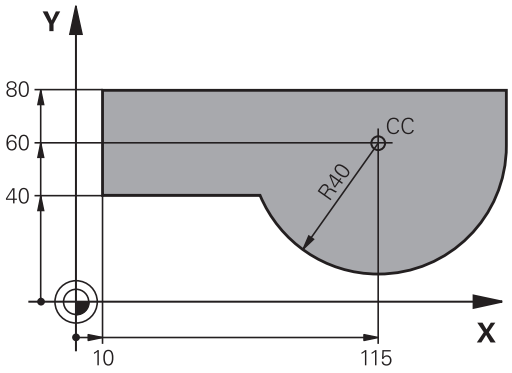
En emnekontur består vanligvis av flere konturelementer som linjer og sirkelbuer. Med banefunksjonene programmerer du verktøybevegelsene for **linjer** og **sirkelbuer**.



Fri konturprogrammering FK

Hvis det ikke foreligger noen tegning med NC-kompatible mål, og målangivelsene for NC-programmet er ufullstendige, programmerer du emnekonturen med den frie konturprogrammeringen. Styringen beregner den informasjonen som mangler.

FK-programmering kan også brukes til å programmere verktøybevegelser for **linjer** og **sirkelbuer**.



Tilleggsfunksjonene M

Med tilleggsfunksjonene i styringen 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.

Mer informasjon: "Underprogrammer og programdelgjentakelser", Side 351

Programmere med Q-parametere

I bearbeidingsprogrammet står det Q-parametre i stedet for tallverdier: En Q-parameter får tilordnet en tallverdi på et annet sted. Med Q-parametrene 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.

Mer informasjon: "Programmere Q-parameter", Side 371

7.2 Banefunksjonenes grunnleggende egenskaper

Programmering av verktøybevegelser for en bearbeiding

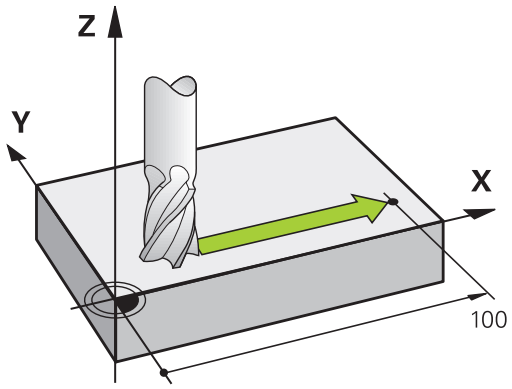
Når du oppretter et bearbeidingsprogram, programmerer du banefunksjonene for de enkelte elementene etter hverandre i emnekonturen. Da legger du inn koordinatene for sluttpunktene til konturelementene fra måltegningen. Ut fra disse koordinatangivelsene, verktøydataene og radiuskorrigeringen fastsetter styringen den faktiske kjøreavstanden for verktøyet.

Alle maskinaksene som du har programmert i NC-blokken til en banefunksjon, kjøres samtidig.

Bevegelser som er parallelle med maskinaksene

Hvis NC-blokken inneholder en koordinatangivelse, kjører styringen verktøyet parallelt frem 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 ut fra at det er verktøyet som beveger seg.



Eksempel

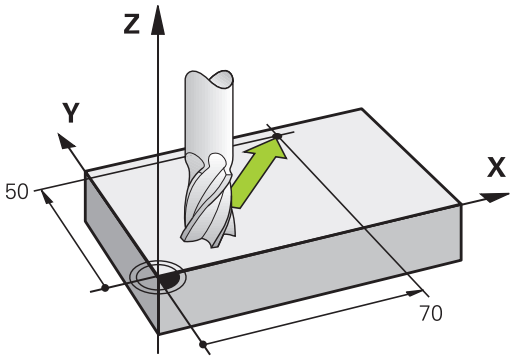
```
50 L X+100
```

50	Blokknummer
L	Banefunksjon **Linje**
X+100	Koordinater for sluttpunktet

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

Bevegelser i hovedplanene

Hvis NC-blokken inneholder to koordinatangivelser, kjører styringen verktøyet til det programmerte planet.



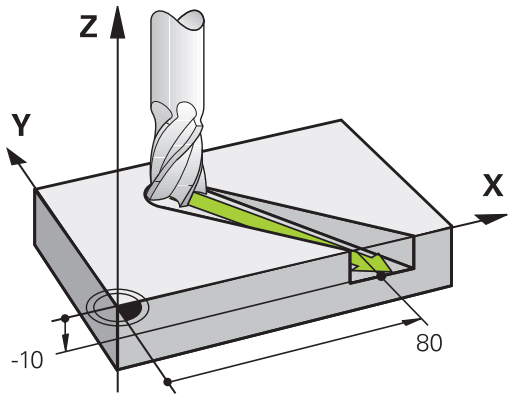
Eksempel

```
L X+70  Y+50
```

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

Tredimensjonal bevegelse

Hvis NC-blokken inneholder tre koordinatangivelser, kjører styringen verktøyet frem til den programmerte posisjonen med en tredimensjonal bevegelse.



Eksempel

```
L X+80  Y+0 Z-10
```

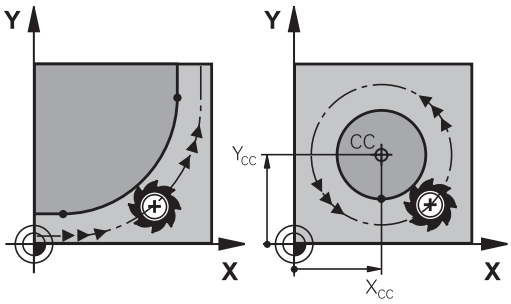
Avhengig av kinematikken til maskinen kan du programmere opptil seks akser i en lineær blokk.

Eksempel

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

Sirkler og sirkelbuer

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



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

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

Sirkler som ikke ligger parallelt med hovedplanet, kan også programmeres med funksjonen **Drei arbeidsplan** eller med Q-parametere.

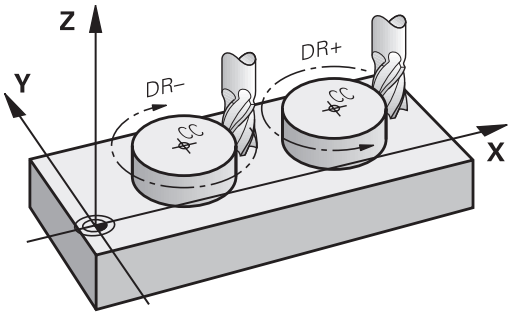
Mer informasjon: "PLANE-funksjonen: Rotere arbeidsplanet (alternativ nr. 8)", Side 579

Mer informasjon: "Prinsipp og funksjonsoversikt", Side 372

Rotasjonsretning ved sirkelbevegelser

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

Dreiing med urviseren: **DR-**
Dreiing mot urviseren: **DR+**



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.

Mer informasjon: "Banebevegelser - rettvinklede koordinater", Side 294

Mer informasjon: "Kjøre frem til og forlate kontur", Side 284

Forhåndsposisjonering

MERKNAD

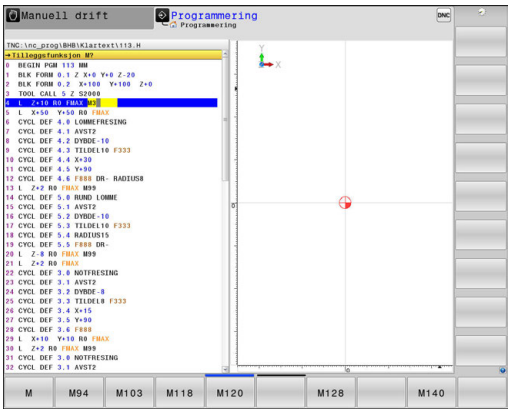
Kollisjonsfare!

Styringen utfører ikke en automatisk kollisjonstest mellom verktøyet og emnet. Feil forhåndsposisjonering kan i tillegg føre til skader på konturen. Det er fare for kollisjon under tilkjøringen!

- Programmer egnet forhåndsposisjon
- Kontroller forløpet og konturen ved hjelp av den grafiske simuleringen

Oppretting av NC-blokker med banefunksjonstastene

Åpne dialogen med de grå baneskjermtastene. Styringen spør fortløpende etter all informasjon, og legger NC-blokken inn i bearbeidingsprogrammet.



Eksempel – programmering av en linje

- Åpne programmeringsdialogen: f.eks. Linje

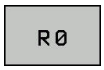
KOORDINATER?

- Angi koordinatene for sluttpunktet på linjen, f.eks. -20 i X

KOORDINATER?

- Angi koordinatene for sluttpunktet på linjen, f.eks. 30 i Y, og bekreft med tasten **ENT**

RADIUSKORR.: RL/RR/INGEN KORR.?



- Velg radiuskorrigering: Trykk f.eks. på funksjonstasten **R0**, og verktøyet kjører uten at det er korrigert.

MATING F=? / F MAKS. = ENT

- Angi **100** (mating f.eks. 100 mm/min, ved INCH-programmering: Inntasting av 100 tilsvarer mating på 10 inch/min.), og bekreft med tasten **ENT**, eller

- Hurtiggang: Trykk på funksjonstasten **FMAX**, eller

- kjør med mating som er definert i **TOOL CALL**-blokken: Trykk på funksjonstasten **F AUTO**.

TILLEGGSFUNKSJON M?

- Angi **3** (tilleggsfunksjon f.eks. M3) og avslutt dialogen med tasten **END**

Eksempel

```
L X-20 Y+30 R0 FMAX M3
```

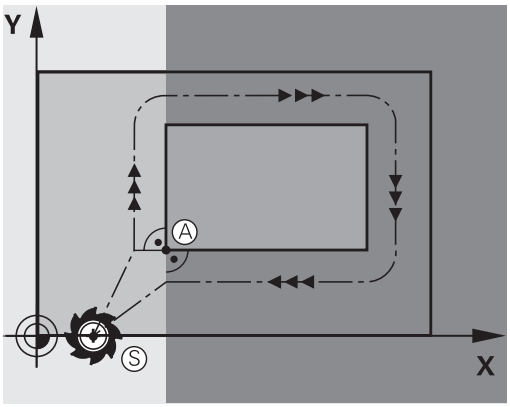
7.3 Kjøre frem til og forlate kontur

Startpunkt og sluttpunkt

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

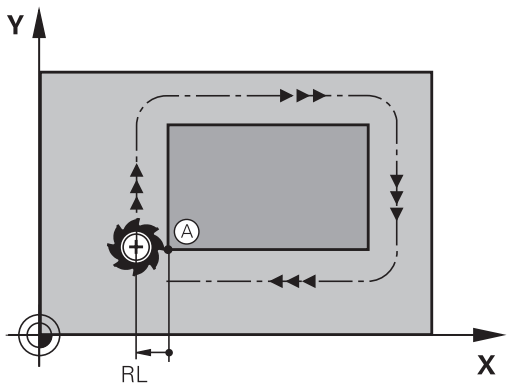
- Programmert uten radiuskorrigering
- Fremkjøring medfører ikke kollisjonsfare
- Ligger nært det første konturpunktet

Eksempel i illustrasjonen 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.

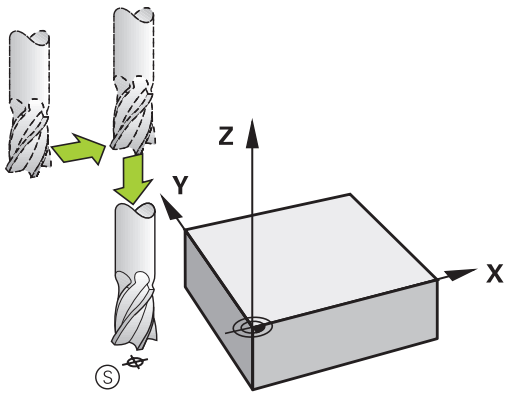


Kjøre frem til startpunktet i spindelaksen

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

Eksempel

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



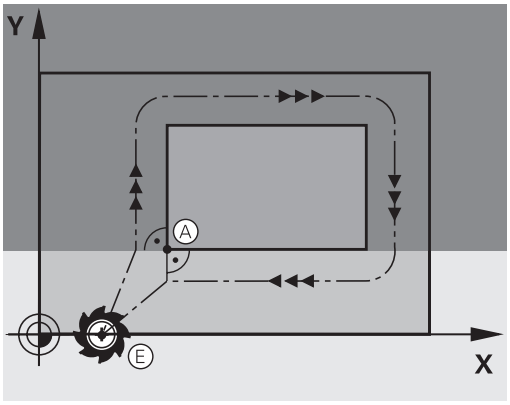
Sluttpunkt

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.

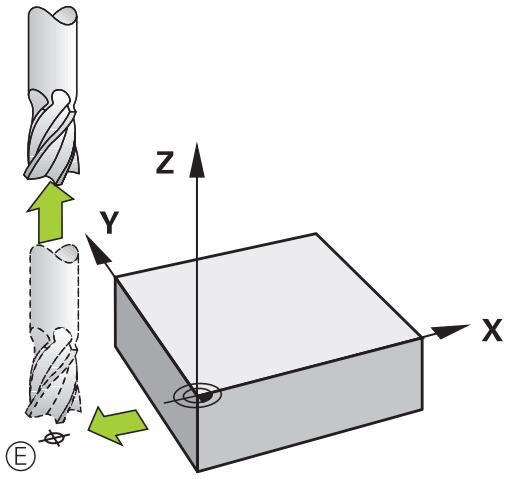
Eksempel i illustrasjonen til høyre:
Hvis du definerer sluttpunktet i det mørkegrå området, vil konturen bli skadet ved fremkjøring til det sluttpunktet.

Kjøre tilbake fra sluttpunktet i spindelaksen:
Programmer spindelaksen separat ved kjøring tilbake fra sluttpunktet.



Eksempel

```
50 L X+60  Y+70  R0  F700
51 L Z+250  R0  FMAX
```

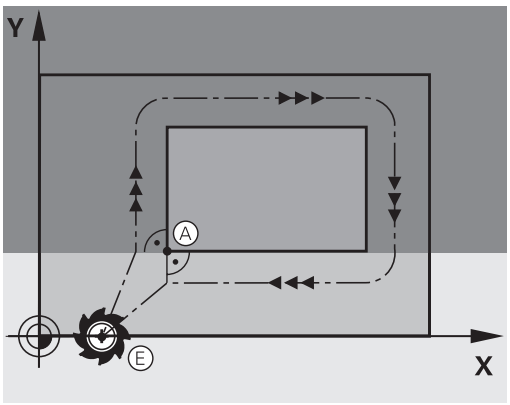


Samme startpunkt og sluttpunkt

Ønsker du samme startpunkt og sluttpunkt, programmerer du ingen radiuskorrigering.

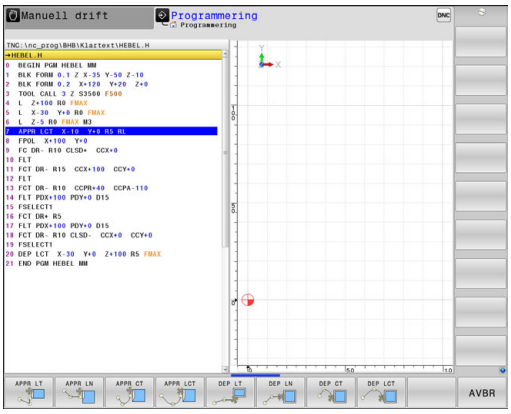
Unngå konturskade: Det optimale startpunktet ligger mellom forlengelsene av verktøybanene for bearbeiding av det første og siste konturelementet.

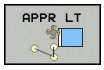
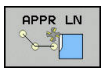
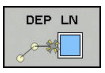
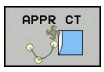
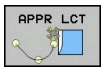
Eksempel i illustrasjonen til høyre:
Hvis du definerer sluttpunktet i det mørkegrå området, vil konturen bli skadet ved frem- og bortkjøring til/fra sluttpunktet.



Oversikt: Baneformer ved kjøring til og fra en kontur

Funksjonene **APPR** (eng. approach = kjøre til) og **DEP** (eng. departure = kjøre fra) aktiveres med **APPR/DEP**. Deretter kan du velge følgende baneformer med funksjonstastene:

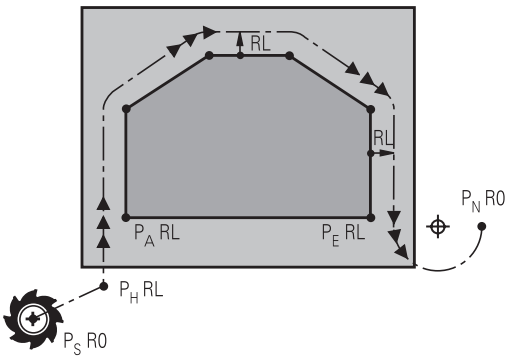


Kjøre frem	Kjøre tilbake	Funksjon
		Linje med tangential tilknytning
		Linje loddrett på konturpunktet
		Sirkelbane med tangential tilknytning
		Sirkelbane med tangential tilknytning til en kontur, kjøring til og fra et tilleggspunkt utenfor konturen på et tangentialt tilknyttet linjestykke.

Kjøre til og fra en skruelinje

Ved kjøring til og fra en skruelinje (heliks) kjører verktøyet i forlengelsen av skruelinjen, og går over i konturen i en tangential sirkelbane. Til det bruker du funksjonen **APPR CT** og eventuelt **DEP CT**.

Viktige posisjoner ved frem- og tilbakekjøring



- Startpunkt P_S
  Denne posisjonen programmerer du umiddelbart før APPR-blokken. P_S ligger utenfor konturen, og systemet kjører frem til posisjonen uten radiuskorrigering (R0).
- Tilleggspunkt P_H
  Frem- og tilbakekjøringen fører ved noen baneformer over et tilleggspunkt P_H, som styringen beregner ut fra angivelsene i APPR- og DEP-blokken. Styringen kjører fra den aktuelle posisjonen til tilleggspunktet P_H i den sist programmerte matingen. Hvis du har programmert **FMAX** (posisjonering med ilgang) i den siste posisjoneringsblokken før fremkjøringsfunksjonen, kjører styringen også til tilleggspunktet P_H i ilgang.
- Første konturpunkt P_A og siste konturpunkt P_E
  Det første konturpunktet P_A programmerer du i APPR-blokken, og det siste konturpunktet P_E med en ønsket banefunksjon. Hvis APPR-blokken også inneholder Z-koordinaten, kjører styringen verktøyet simultant til det første konturpunktet P_A.
- Sluttpunkt P_N
  Posisjonen P_N ligger utenfor konturen, og beregnes ut fra dine innføringer i DEP-blokken. Hvis DEP-blokken også inneholder Z-koordinaten, kjører styringen verktøyet simultant til sluttpunktet P_N.

Forkortelser	Beskrivelse
APPR	eng. APPRoach = kjøring til
DEP	eng. DEParture = kjøring fra
L	eng. Line = linje
C	eng. Circle = sirkel
T	Tangential (uavbrutt, glatt overgang)
N	Normal (loddrett)

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Styringen utfører ikke en automatisk kollisjonstest mellom verktøyet og emnet. Feil forposisjonering og feil tilleggspunkter P_H kan i tillegg føre til skader på konturen. Det er fare for kollisjon under tilkjøringen!

- Programmer egnet forhåndsposisjon
- Kontroller tilleggspunktet P_H, forløpet og konturen ved hjelp av den grafiske simuleringen

Ved funksjonene **APPR LT**, **APPR LN** og **APPR CT** kjører styringen frem til tilleggspunktet P_H med den sist programmerte matingen (også **FMAX**). Ved funksjonen **APPR LCT** kjører styringen frem til tilleggspunktet P_H med den matingen som er programmert i APPR-blokken. Hvis det ikke har blitt programmert noen mating før fremkjøringsblokken, vil styringen vise en feilmelding.

Polarkoordinater

Konturpunktene for følgende frem- og tilbakekjøringsfunksjoner kan også programmeres med polarkoordinater:

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

Trykk da på den oransje tasten **P** etter at du har valgt en funksjon for frem- eller tilbakekjøring med funksjonstasten.

Radiuskorrigering

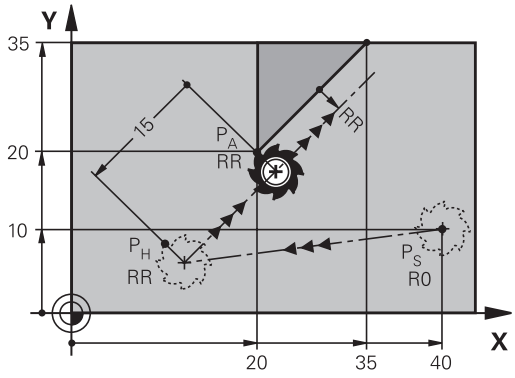
Radiuskorrigeringen programmerer du sammen med det første konturpunktet P_A i APPR-blokken. DEP-blokker opphever radiuskorrigeringen automatisk.

Hvis du programmerer **APPR LN** eller **APPR CT** med **R0**, stopper styringen bearbeidingen eller simuleringen med en feilmelding.

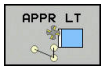
Denne atferden avviker fra styringen iTNC 530!

Kjøre frem på en linje med tangential tilknytning: APPR LT

Styringen kjører verktøyet på en linje fra startpunktet P_S til tilleggspunktet P_H. Derfra kjører den frem til det første konturpunktet P_A, tangentialt på en linje. Tilleggspunktet P_H har avstanden **LEN** til det første konturpunktet P_A.



- Hvilken som helst banefunksjon: Kjør frem til startpunktet P_S
- Åpne dialogen med tasten **APPR/DEP** og skjermtasten **APPR LT**



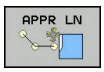
- Koordinatene for det første konturpunktet P_A
- **LEN**: avstand fra tilleggspunktet P_H til det første konturpunktet P_A
- Radiuskorrigering **RR/RL** for bearbeidingen

Eksempel

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	Kjør frem P_S uten radiuskorrigering
8 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	P_A med radiuskorr. RR, avstand P_H til P_A: LEN=15
9 L X+35 Y+35	Sluttpunktet på det første konturelementet
10 L ...	Neste konturelement

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

- Hvilken som helst banefunksjon: Kjør frem til startpunktet P_S
- Åpne dialogen med tasten **APPR/DEP** og skjermtasten **APPR LN**



- Koordinatene for det første konturpunktet P_A
- Lengde: avstand til tilleggspunktet P_H. **LEN** må alltid angis med positiv verdi
- Radiuskorrigering **RR/RL** for bearbeidingen

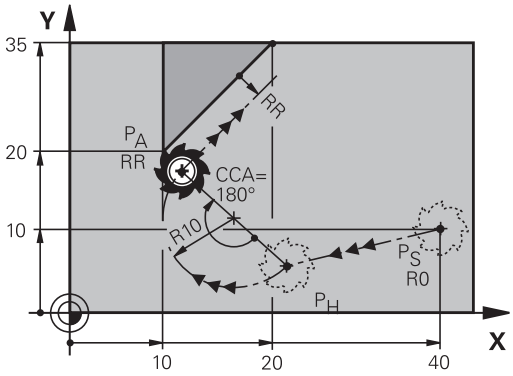
Eksempel

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	Kjør frem til P_S uten radiuskorrigering
8 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	PA med radiuskorr. RR
9 L X+20 Y+35	Sluttpunktet på det første konturelementet
10 L ...	Neste konturelement

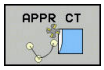
Kjør frem til en sirkelbane med tangential tilknytning: APPR CT

Styringen kjører verktøyet på en linje fra startpunktet P_S til tilleggspunktet P_H. Derfra kjører det i en sirkelbane, som går tangentialt over i det første konturelementet og frem til det første konturpunkt PA.

Sirkelbanen fra P_H til P_A er bestemt gjennom radiusen R og sentervinkelen **CCA**. Rotasjonsretningen til sirkelbanen bestemmes med bevegelsen til det første konturelementet.



- Hvilken som helst banefunksjon: Kjør frem til startpunktet P_S
- Åpne dialogen med tasten **APPR/DEP** og skjermtasten **APPR CT**



- Koordinatene for det første konturpunktet P_A
- Radius R for sirkelbanen
  - Kjøre frem til siden av et emne som er definert med radiuskorrigering: Angi R med positiv verdi
  - Kjøre frem fra siden av emnet: Angi R negativt.
- Sentervinkelen **CCA** i sirkelbanen
  - Angi kun positive verdier for CCA.
  - Maksimum inntastet verdi 360°
- Radiuskorrigering **RR/RL** for bearbeidingen

Eksempel

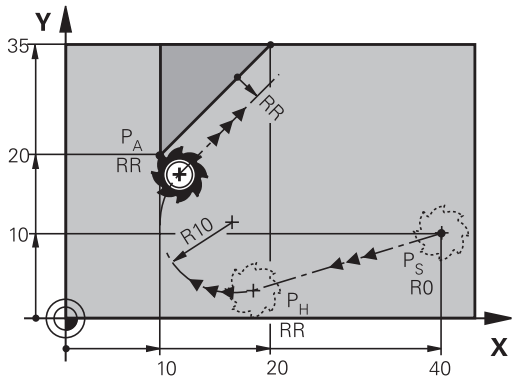
7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	Kjør frem til P_S uten radiuskorrigering
8 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 RR F100	P_A med radiuskorr. RR, radius R = 10
9 L X+20 Y+35	Sluttpunktet på det første konturelementet
10 L ...	Neste konturelement

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

Styringen kjører verktøyet på en linje fra startpunktet P_S til tilleggspunktet P_H. Derfra kjører den til det første konturpunktet P_A i en sirkelbane. Matingen som er programmert i APPR-blokken, gjelder for hele distansen som styringen kjører i fremkjøringsblokken (distanse P_S – P_A).

Hvis du har programmert alle tre hovedaksene X, Y og Z i fremkjøringsblokken, kjører styringen samtidig for alle tre aksene fra posisjonen som er definert i APPR-blokken, til tilleggspunktet P_H. Deretter kjører styringen fra P_H til P_A bare i arbeidsplanet.

Sirkelbanen går tangentialt over i både linjen P_S - P_H og det første konturelementet. Dermed er den entydig definert med radiusen R.



- Hvilken som helst banefunksjon: Kjør frem til startpunktet P_S
- Åpne dialog med tasten **APPR/DEP** og skjermtasten **APPR LCT**

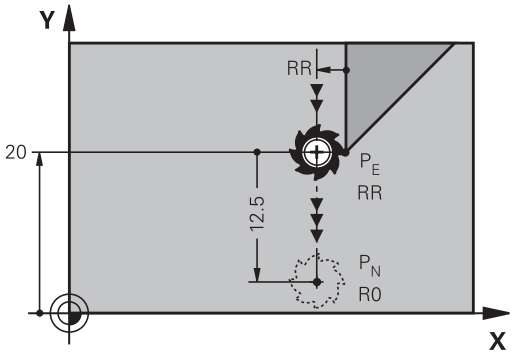
- Koordinatene for det første konturpunktet P_A
- Radius R for sirkelbanen Angi R med positiv verdi
- Radiuskorrigering **RR/RL** for bearbeidingen

Eksempel

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	Kjør frem til P_S uten radiuskorrigering
8 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100	P_A med radiuskorr. RR, radius R = 10
9 L X+20 Y+35	Sluttpunktet på det første konturelementet
10 L ...	Neste konturelement

Kjøre tilbake på en linje med tangential tilknytning: DEP LT

Styringen kjører verktøyet på en linje fra det siste konturpunktet P_E til sluttpunktet P_N. Linjen ligger i forlengelsen av det siste konturelementet. P_N befinner seg i avstanden **LEN** fra P_E.



- Programmer det siste konturelementet med sluttpunktet P_E og radiuskorrigering
- Åpne dialogen med tasten **APPR/DEP** og skjermtasten **DEP LT**

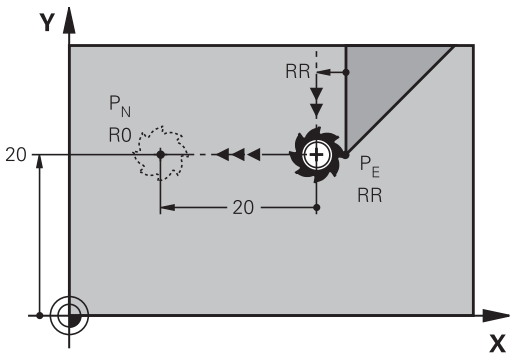
- LEN: Angi avstanden til sluttpunktet P_N fra det siste konturelementet P_E.

Eksempel

23 L Y+20 RR F100	Siste konturelement P_E med radiuskorrigering
24 DEP LT LEN12.5 F100	Kjør tilbake med LEN = 12,5 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Kjør fri Z, hopp tilbake, programslutt

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

Styringen kjører verktøyet på en linje fra det siste konturpunktet P_E til sluttpunktet P_N. Linjen går loddrett bort fra det siste konturpunktet P_E. P_N befinner seg i en avstand til P_E som utgjør **LEN** + verktøyradius.



- Programmer det siste konturelementet med sluttpunktet P_E og radiuskorrigering
- Åpne dialogen med tasten **APPR/DEP** og skjermtasten **DEP LN**

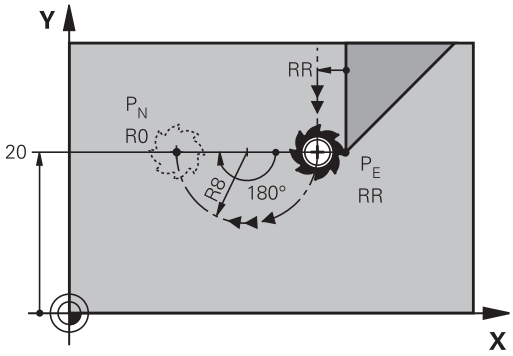
- **LEN**: Angi avstanden til sluttpunktet P_N. Det er viktig at **LEN** gis positiv verdi

Eksempel

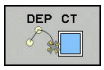
23 L Y+20 RR F100	Siste konturelement P_E med radiuskorrigering
24 DEP LN LEN+20 F100	Kjør loddrett tilbake fra konturen med avstand LEN = 20 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Kjør fri Z, hopp tilbake, programslutt

Kjøre tilbake på en sirkelbane med tangential tilknytning: DEP CT

Styringen kjører verktøyet i en sirkelbane fra det siste konturpunktet P_E til sluttpunktet P_N. Sirkelbanen går tangentialt over i det siste konturelementet.



- Programmer det siste konturelementet med sluttpunktet P_E og radiuskorrigering
- Åpne dialogen med tasten **APPR/DEP** og skjermtasten **DEP CT**



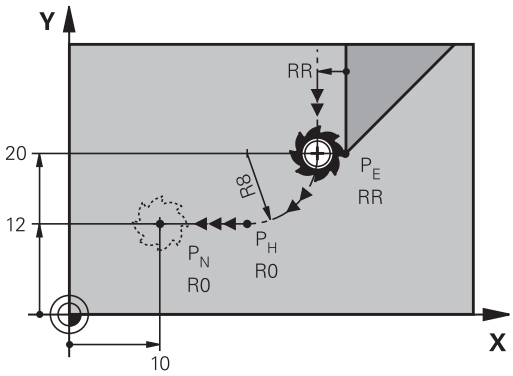
- Sentervinkelen **CCA** i sirkelbanen
- Radius R for sirkelbanen
  - Verktøyet skal forlate emnet på den siden som er definert med radiuskorrigeringen: Angi R med positiv verdi.
  - Verktøyet skal forlate emnet på **motsatt** side av den som er definert med radiuskorrigeringen: Angi R med negativ verdi.

Eksempel

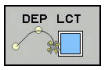
23 L Y+20 RR F100	Siste konturelement P_E med radiuskorrigering
24 DEP CT CCA 180 R+8 F100	Sentervinkel = 180°, sirkelbaneradius = 8 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Kjør fri Z, hopp tilbake, programslutt

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

Styringen kjører verktøyet i en sirkelbane fra det siste konturpunktet P_E til et tilleggspunkt P_H. Derfra kjører den på en linje til sluttpunktet P_N. Det siste konturelementet og linjen fra P_H – P_N har tangentiale overganger til sirkelbanen. Dermed er sirkelbanen entydig definert med radiusen R.



- Programmer det siste konturelementet med sluttpunktet P_E og radiuskorrigering
- Åpne dialogen med tasten **APPR DEP** og funksjonstasten **DEP LCT**



- Angi koordinatene for sluttpunktet P_N
- Radius R for sirkelbanen Angi R med positiv verdi

Eksempel

23 L Y+20 RR F100	Siste konturelement P_E med radiuskorrigering
24 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F100	Koordinater P_N, sirkelbaneradius=8 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Kjør fri Z, hopp tilbake, programslutt

7.4 Banebevegelser - rettvinklede koordinater

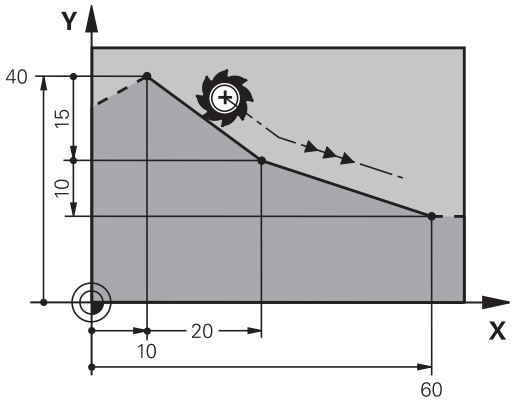
Oversikt over banefunksjoner

Banefunksjonstast	Funksjon	Verktøybevegelse	Nødvendige inndata	Side
L	Linje **L** eng.: Line	Linje	Koordinater for sluttpunktet på linjen	295
CHF	Fas: **CHF** eng.: **CH**am**F**er	Fas mellom to rette linjer	Faslengde	296
CC	Sirkelmidtpunkt **CC**; eng.: Circle Center	Ingen	koordinater for sirkelmidtpunkt/polen	298
C	Sirkelbue **C** eng.: **C**ircle	Sirkelbane rundt sirkelmidtpunkt CC til sirkelbuens sluttpunkt	Koordinater for sluttpunktet på sirkelen, rotasjonsretning	299
CR	Sirkelbue **CR** eng.: **C**ircle by **R**adius	Sirkelbane med fastsatt radius	Koordinater for sluttpunktet på sirkelen, sirkelradius, rotasjonsretning	300
CT	Sirkelbue **CT** eng.: **C**ircle **T**angential	Sirkelbane med tangential tilknytning til det forrige og påfølgende konturelementet	Koordinater for sluttpunktet på sirkelen	302
RND	Hjørneavrunding **RND** eng.: **R**ou**ND**ing of Corner	Sirkelbane med tangential tilknytning til det forrige og påfølgende konturelementet	Hjørneradius R	297
FK	Fri konturprogrammering **FK**	Linje eller sirkelbane med vilkårlig tilknytning til forrige konturelement	"Banebevegelser – Fri konturprogrammering FK ", Side 313	316

Linje L

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

- Trykk på **L**-tasten for å åpne en NC-blokk for en lineær bevegelse
- **Koordinater** for sluttpunktet på linjene, hvis nødvendig
- **Radiuskorrigering RL/RR/R0**
- **Mating F**
- **Tilleggsfunksjon M**



Eksempel

```
7 L  X+10 Y+40  RL F200  M3
8 L  IX+20 IY-15
9 L  X+60 IY-10
```

Overfør aktuell posisjon

En lineær blokk (**L**-blokk) kan også opprettes med tasten **Overfør aktuell posisjon**:

- Kjør verktøyet i manuell drift frem til posisjonen som skal overføres.
- Skifte skjermvisning til programmering
- Velg NC-blokken som den lineære blokken skal legges inn bak.

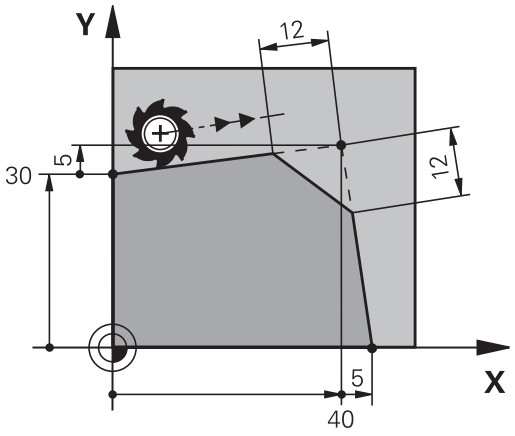
- Trykk på tasten **Overfør aktuell posisjon**
- > Styringen oppretter en lineær blokk med koordinatene for den aktuelle posisjonen.

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

- **Fassegment**: lengde på fasen, hvis nødvendig:
- **Mating F** (gjelder bare **CHF**-blokken)



Eksempel

```
7 L  X+0 Y+30  RL F300  M3
8 L  X+40 IY+5
9 CHF  12 F250
10 L  IX+5 Y+0
```

Ikke start en kontur med en **CHF**-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 **CHF**-blokken, aktiv på nytt.

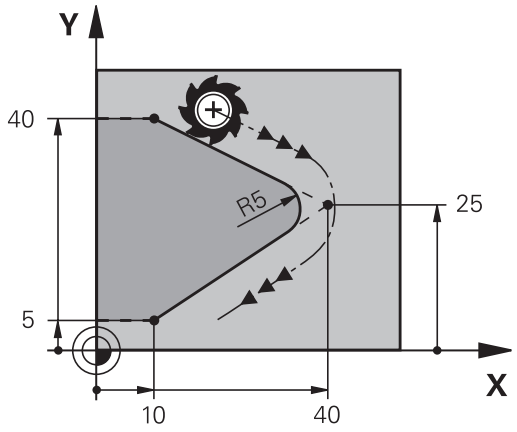
Hjørneavrunding RND

Funksjonen **RND** 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 **RND**-blokken)



Eksempel

```
5 L  X+10 Y+40  RL F300  M3
6 L  X+40 Y+25
7 RND  R5 F100
8 L  X+10 Y+5
```

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 planet.

Systemet kjører ikke frem til hjørnepunktet.

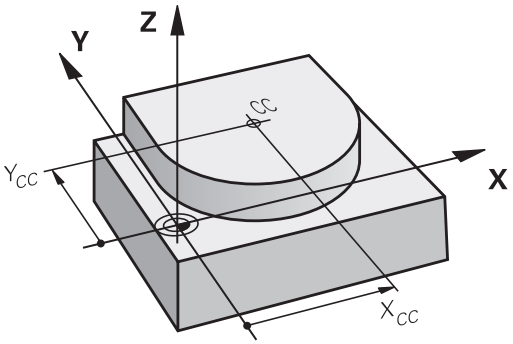
Mating som er programmert i en **RND**-blokk, gjelder bare i denne **RND**-blokken. Deretter vil matingen som var programmert før denne **RND**-blokken, bli aktiv på nytt.

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

Sirkelmidtpunkt CC

Du definerer sirkelsentrum for sirkelbaner som programmeres med C-tasten (sirkelbane C). 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 **Overfør aktuell posisjon**



CC

- Angi koordinater for sirkelmidtpunktet eller for å overføre den sist programmerte posisjonen: Ikke angi koordinater .

Eksempel

```
5 CC X+25 Y+25
```

eller

```
10 L  X+25 Y+25
11  CC
```

Programlinjene 10 og 11 har ikke tilknytning til illustrasjonen.

Gyldighet

Sirkelmidtpunktet gjelder helt til det blir programmert et nytt sirkelmidtpunkt.

Angi sirkelmidtpunkt inkrementelt

En inkrementelt angitt koordinat for sirkelmidtpunkt refererer alltid til den sist programmerte verktøyposisjonen.

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

Sirkelsentrum er samtidig pol for polarkoordinatene.

Sirkelbane C rundt sirkelmidtpunkt CC

Definer sirkelmidtpunkt **CC** før du programmerer sirkelbanen. Den siste verktøyposisjonen som programmeres før sirkelbanen, er startpunktet for sirkelbanen.

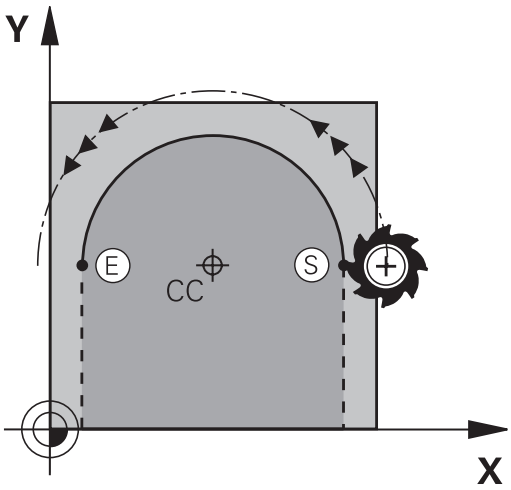
- Kjør verktøyet til startpunktet i sirkelbanen

CC

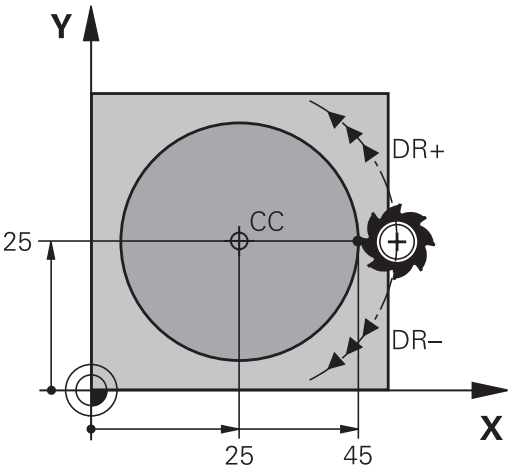
- **Angi koordinatene** for sirkelmidtpunkt

C

- Angi **koordinatene** for sluttpunktet på sirkelbuen, hvis nødvendig:
- **Rotasjonsretning DR**
- **Mating F**
- **Tilleggsfunksjon M**



Styringen kjører vanligvis sirkelbevegelsene i det aktive arbeidsplanet. Du kan også programmere sirkler som ikke ligger innenfor det aktive arbeidsplanet. Hvis du roterer disse sirkelbevegelsene samtidig, oppstår det tredimensjonale sirkler (sirkler i tre akser), f.eks. **C Z... X... DR+** (ved verktøyakse Z).



Eksempel

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

Full sirkel

Programmer de samme koordinatene for sluttpunktet som for startpunktet.

Start- og sluttpunkt for sirkelbevegelsen må ligge i sirkelbanen.

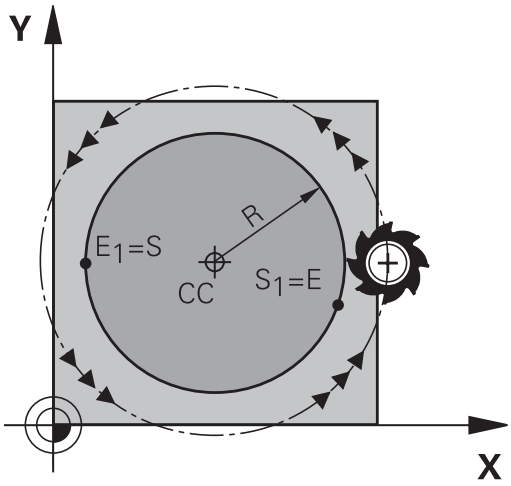
Verdien for toleranse ved inntasting kan maks. være på 0,016 mm. Toleransen ved inntasting stilles inn i maskinparameteren **circleDeviation**(nr. 200901).

Den minste sirkelen som styringen kan kjøre: 0,016 mm.

Sirkelbane CR med definert radius

Verktøyet kjører i en sirkelbane med radius R.

- **Koordinater** for sluttpunktet på sirkelbuen
- **Radius R** OBS: Det er fortegnet som bestemmer størrelsen på sirkelbuen.
- **Rotasjonsretning DR** OBS: Det er fortegnet som bestemmer om kurven på buen blir konkav eller konveks.
- **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.

Sentrumsvinkel CCA og sirkelbueradius R

Startpunktet og sluttpunktet på konturen lar seg forbinde med hverandre med fire ulike sirkelbuer med samme radius:

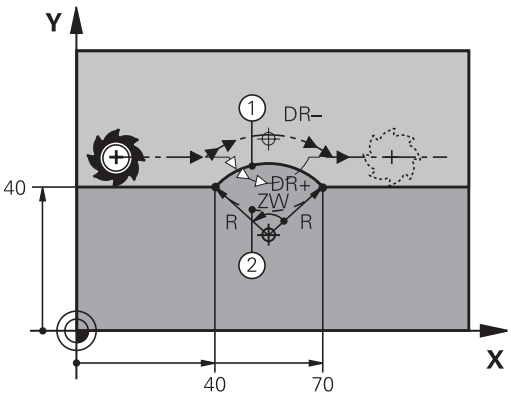
Mindre sirkelbue: CCA<180°
Radius har positivt fortegn R>0

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 **DR-** (med radiuskorrigering **RL**)

Konkav: roteringsretning **DR+** (med radiuskorrigering **RL**)



Avstanden fra start- og sluttpunktet på sirkeldiameteren kan ikke være større enn sirkeldiameteren.

Radius kan maksimum være på 99,9999 m.

Vinkelaksene A, B og C støttes.

Styringen kjører vanligvis sirkelbevegelsene i det aktive arbeidsplanet. Du kan også programmere sirkler som ikke ligger innenfor det aktive arbeidsplanet. Hvis du roterer disse sirkelbevegelsene samtidig, oppstår det tredimensjonale sirkler (sirkler i tre akser).

Eksempel

```
10 L  X+40 Y+40  RL F200  M3
11 CR  X+70 Y+40  R+20 DR-  (Bogen 1)
```

eller

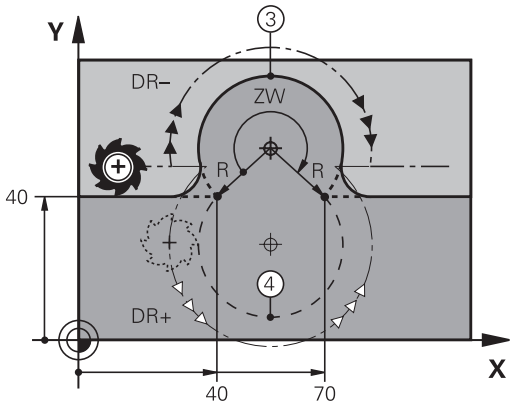
```
11 CR  X+70 Y+40  R+20 DR+  (Bogen 2)
```

eller

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

eller

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

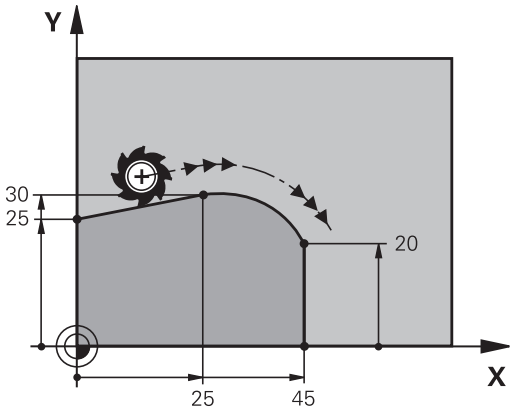


Sirkelbane CT med tangential tilknytning

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 **CT**-blokken. Det er nødvendig med minst to posisjoneringsblokker.



CT

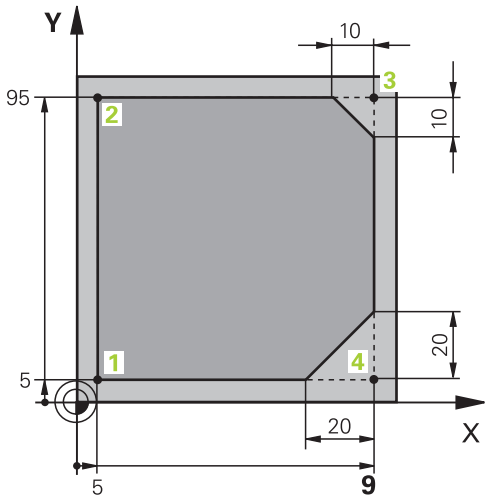
- **Koordinater** for sluttpunktet på sirkelbuen, hvis nødvendig:
- **Mating F**
- **Tilleggsfunksjon M**

Eksempel

```
7 L  X+0 Y+25  RL F300  M3
8 L  X+25 Y+30
9 CT  X+45 Y+20
10 L  Y+0
```

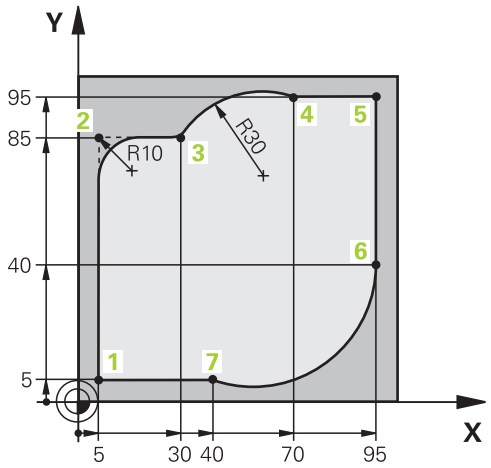
CT-blokken og det allerede programmerte konturelementet må inneholde begge koordinatene for planet der sirkelbuen skal utføres.

Eksempel: Lineær bevegelse og kartesisk fasing



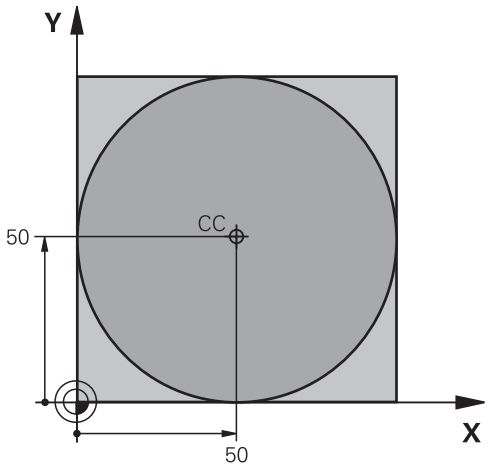
0 BEGIN PGM LINEAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råemnedefinisjon for grafisk simulering av bearbeidingen
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Verktøyoppkalling med spindelakse og spindelturtall
4 L Z+250 R0 FMAX	Kjør fri verktøyet i spindelaksen med hurtiggang FMAX
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Forposisjoner verktøyet
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Kjør i bearbeidingsdybden med mating F = 1000 mm/min
7 APPR LT X+5 y+5 LEN10 RL F300	Kjør frem til konturen i punkt 1 i en linje med tangential tilknytning
8 L Y+95	Kjør frem til punkt 2
9 L X+95	Punkt 3: første linje for hjørne 3
10 CHF 10	Programmere en fas med lengde 10 mm
11 L Y+5	Punkt 4: andre linje for hjørne 3, første linje for hjørne 4
12 CHF 20	Programmere en fas med lengde 20 mm
13 L X+5	Kjør frem til siste konturpunkt 1, den andre linjen for hjørne 4
14 DEP LT LEN10 F1000	Kjør tilbake fra konturen på en linje med tangential tilknytning
15 L Z+250 R0 FMAX M2	Frikjør verktøy, avslutt program
16 END PGM LINEAR MM	

Eksempel: kartesisk sirkelbevegelse



0 BEGIN PGM CIRCULAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råemnedefinisjon for grafisk simulering av bearbeidingen
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Verktøyoppkalling med spindelakse og spindelturtall
4 L Z+250 R0 FMAX	Kjør fri verktøyet i spindelaksen med hurtiggang FMAX
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Forhåndsposisjoner verktøy
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Kjør i bearbeidingsdybden med mating F = 1000 mm/min
7 APPR LCT X+5 Y+5 R5 RL F300	Kjør frem til konturen i punkt 1 i en sirkel med tangential tilknytning
8 L X+5 Y+85	Punkt 2: første linje for hjørne 2
9 RND R10 F150	Legg til radius med R = 10 mm, mating: 150 mm/min
10 L X+30 Y+85	Kjør frem til punkt 3: startpunktet for sirkelen med CR
11 CR X+70 Y+95 R+30 DR-	Kjør frem til punkt 4: sluttpunktet for sirkelen med CR, radius 30 mm
12 L X+95	Kjør frem til punkt 5
13 L X+95 Y+40	Kjør frem til punkt 6
14 CT X+40 Y+5	Kjøre frem til punkt 7: Sluttpunktet for sirkelen, sirkelbue med tangential tilkobling til punkt 6, styringen kalkulerer radiusen selv
15 L X+5	Kjør frem til siste konturpunkt 1
16 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000	Kjør tilbake fra konturen i en sirkelbane med tangential tilknytning
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Frikjør verktøy, avslutt program
18 END PGM CIRCULAR MM	

Eksempel: kartesisk full sirkel



0 BEGIN PGM C-CC MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råemnedefinisjon
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3150	Verktøyoppkall
4 CC X+50 Y+50	Definer sirkelmidtpunkt
5 L Z+250 R0 FMAX	Frikjør verktøy
6 L X-40 Y+50 R0 FMAX	Forhåndsposisjoner verktøy
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Kjør til bearbeidingsdybden
8 APPR LCT X+0 Y+50 R5 RL F300	Kjør frem til sirkelstartpunktet i en sirkelbane med tangential tilknytning
9 C X+0 DR-	Kjør frem til sirkelsluttpunktet (=sirkelstartpunktet)
10 DEP LCT X-40 Y+50 R5 F1000	Kjør tilbake fra konturen i en sirkelbane med tangential tilknytning
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Frikjør verktøy, avslutt program
12 END PGM C-CC MM	

7.5 Banebevegelser – polarkoordinater

Oversikt

Ved hjelp av polarkoordinatene fastsetter du en posisjon med en vinkel **PA** og en avstand **PR** til en allerede definert pol **CC**.

Polarkoordinater kan med fordel benyttes ved:

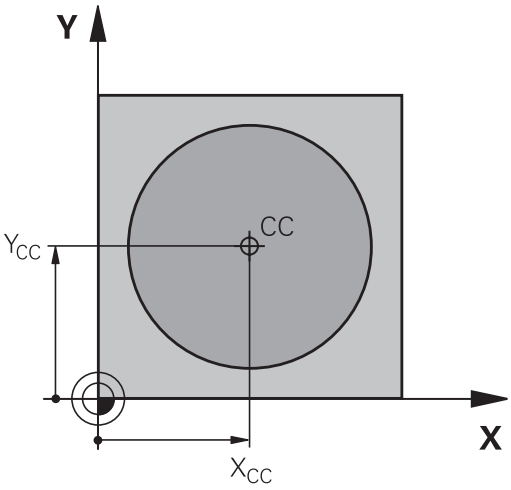
- posisjoner på sirkelbuer
- emnetegninger med vinkelangivelser, f.eks. for hullsirkler

Oversikt over banefunksjonene med polarkoordinater

Banefunksjonstast	Verktøybevegelse	Nødvendige inndata	Side
L + P	Linje	Polarradius, polarvinkel for sluttpunktet på linjen	307
C + P	Sirkelbane omkring sirkelmidtpunkt/pol til sirkelbuens sluttpunkt	Polarvinkel for sluttpunktet på sirkelen, rotasjonsretning	308
CT + P	Sirkelbane med tangential tilknytning til det forrige konturelementet	Polarradius, polarvinkel for sluttpunktet på sirkelen	308
C + P	Overlagring av en sirkelbane med en linje	Polarradius, polarvinkel for sirkelsluttpunktet, koordinaten for sluttpunktet i verktøyaksen	309

Utgangspunkt for polarkoordinatene: Pol CC

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.



CC

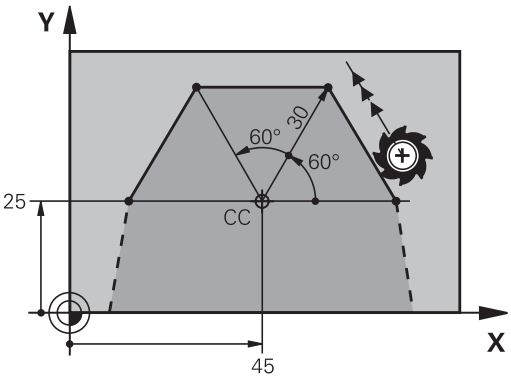
- **Koordinater**: Angi rettvinklede koordinater for polen, eller for å overføre den sist programmerte posisjonen: Angi ingen koordinater. Definer polen før du programmerer polarkoordinatene. Polen må bare programmeres med rettvinklede koordinater. Polen er gyldig helt til du definerer en ny pol.

Eksempel

```
12 CC  X+45 Y+25
```

Linje LP

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



L

- **Polarkoordinatradius PR**: Angi avstanden fra sluttpunktet på linjen til polen CC.

P

- **Polarkoordinatvinkel PA**: Vinkelposisjonen til sluttpunktet på linjen mellom –360° og +360°

Fortegnet til **PA** defineres med vinkelreferanseaksen:

- Vinke fra vinkelreferanseaksen til **PR** mot urviseren: **PA**>0
- Vinke fra vinkelreferanseaksen til **PR** med urviseren: **PA**<0

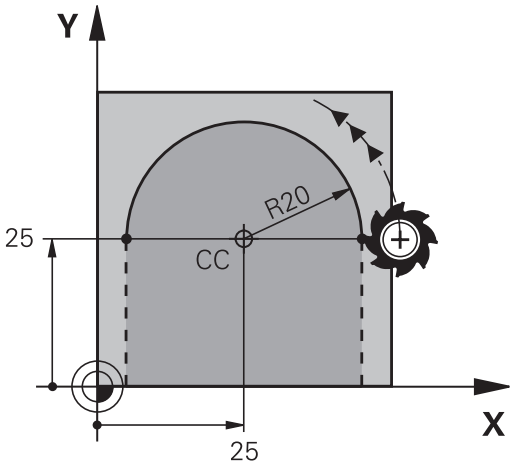
Eksempel

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

Sirkelbane CP rundt pol CC

Radiusen til polarkoordinatene **PR** er også radiusen til sirkelbuen. **PR** defineres med avstanden fra startpunktet til polen **CC**. Den siste verktøyposisjonen som programmeres før sirkelbanen, er startpunktet for sirkelbanen.

- **Polarkoordinatvinkel PA**: Vinkelposisjonen til sluttpunktet på sirkelbanen mellom –99999,9999° og +99999,9999°
- **Rotasjonsretning DR**



Eksempel

```
18 CC X+25 Y+25
19 LP  PR+20 PA+0  RR F250  M3
20 CP  PA+180 DR+
```

Ved inkrementelle angivelser må DR og PA angis med likt fortegn.

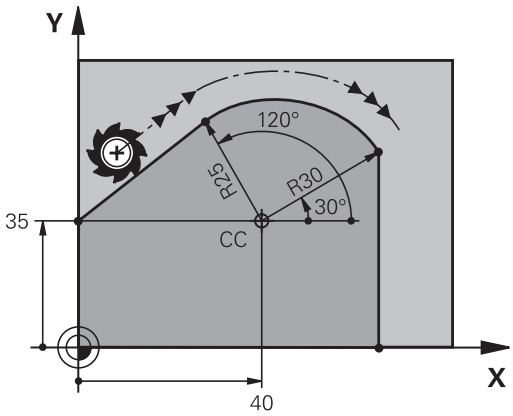
Vær oppmerksom på denne atferden når du importerer programmer fra eldre styringer. Tilpass eventuelt programmene.

Sirkelbane CT med tangential tilknytning

Verktøyet kjører i en sirkelbane som går tangentialt over i et forutgående konturelement.

- **Polarkoordinatradius PR**: avstanden fra sluttpunktet på sirkelbanen til polen **CC**

- **Polarkoordinatvinkel PA**: vinkelposisjonen til sluttpunktet på sirkelbanen



Polen er **ikke** sentrum i kontursirkelen.

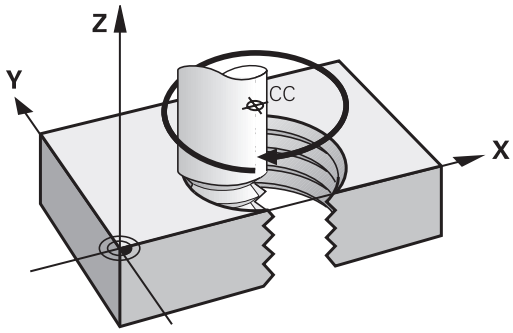
Eksempel

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

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 inkrementell angivelse av totalvinkelen som verktøyet kjører på skruelinjen, og total høyde på skruelinjen.

Antall gjenger n:	Gjengetråder + gjengeoverløp på gjengestart og -slutt
Total høyde h:	Stigning P x antall gjenger n
Inkrementell totalvinkel **IPA**:	Antall gjenger x 360° + vinkel for gjengestart + vinkel for gjengeoverløp
Startkoordinat Z:	Stigning P x (gjengetråder + gjenge-overløp ved gjengestart)

Formen på skruelinjen

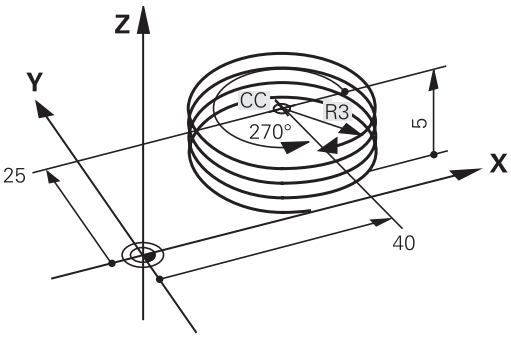
Tabellen viser forholdet mellom arbeidsretningen, rotasjonsretningen og radiuskorrigeringen for visse baneformer.

Innvendig gjenge	**Arbeidsretning**	**Rotasjonsretning**	**Radiuskorrigering**
høyregjenge	Z+	**DR+**	**RL**
venstregjenge	Z+	**DR-**	**RR**
høyregjenge	Z–	**DR-**	**RR**
venstregjenge	Z–	**DR+**	**RL**
Utvendig gjenge			
høyregjenge	Z+	**DR+**	**RR**
venstregjenge	Z+	**DR-**	**RL**
høyregjenge	Z–	**DR-**	**RL**
venstregjenge	Z–	**DR+**	**RR**

Programmere skruelinje

Angi rotasjonsretningen og den inkrementelle totalvinkelen **IPA** med samme fortegn, ellers kan verktøyet bli kjørt i feil bane.

For totalvinkelen **IPA** kan det angis en verdi mellom -99 999,9999° og +99 999,9999°.

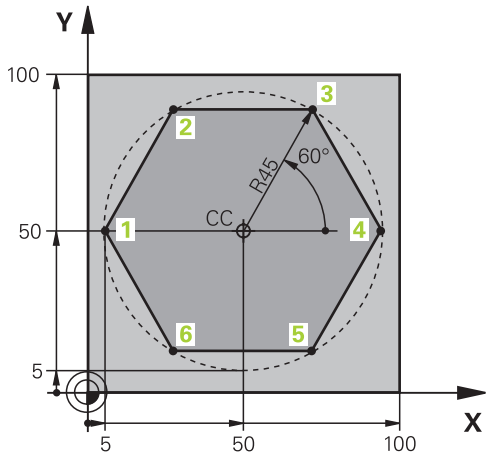


- **Polarkoordinatvinkel**: Totalvinkelen som verktøyet kjører på skruelinjen, må angis inkrementelt. **Etter at vinkelen er angitt, velger du verktøyakse med en tast for aksevalg.**
- **Koordinater** for høyden på skruelinjen angis inkrementelt.
- **Rotasjonsretningen DR**
  Skruelinje i retning med urviseren: DR–
  Skruelinje mot urviseren: DR+
- **Angi radiuskorrigering** i henhold til tabell

Eksempel: gjenger M6 x 1 mm med 5 gjenger

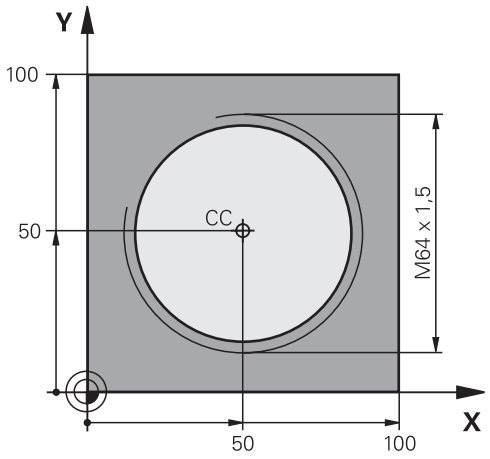
```
12 CC  X+40 Y+25
13 L  Z+0 F100  M3
14 LP  PR+3 PA+270  RL F50
15 CP  IPA-1800 IZ+5  DR-
```

Eksempel: polar, lineær bevegelse



0 BEGIN PGM LINEARPO MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råemnedefinisjon
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Verktøyoppkall
4 CC X+50 Y+50	Definer nullpunkt for polarkoordinater
5 L Z+250 R0 FMAX	Frikjør verktøy
6 LP PR+60 PA+180 R0 FMAX	Forhåndsposisjoner verktøy
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Kjør til bearbeidingsdybden
8 APPR PLCT PR+45 PA+180 R5 RL F250	Kjør frem til konturen i punkt 1 i en sirkel med tangential tilknytning
9 LP PA+120	Kjør frem til punkt 2
10 LP PA+60	Kjør frem til punkt 3
11 LP PA+0	Kjør frem til punkt 4
12 LP PA-60	Kjør frem til punkt 5
13 LP PA-120	Kjør frem til punkt 6
14 LP PA+180	Kjør frem til punkt 1
15 DEP PLCT PR+60 PA+180 R5 F1000	Forlat konturen på en sirkel med tangential tilknytning
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Frikjør verktøy, avslutt program
17 END PGM LINEARPO MM	

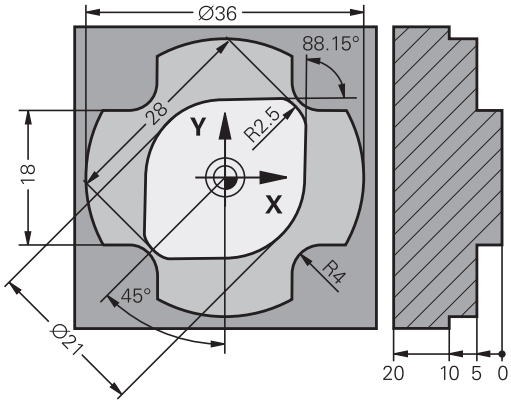
Eksempel: heliks



0 BEGIN PGM HELIX MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råemnedefinisjon
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S1400	Verktøyoppkall
4 L Z+250 R0 FMAX	Frikjør verktøy
5 L X+50 Y+50 R0 FMAX	Forhåndsposisjoner verktøy
6 CC	Overfør siste programmerte posisjon som pol
7 L Z-12,75 R0 F1000 M3	Kjør til bearbeidingsdybden
8 APPR PCT PR+32 PA-182 CCA180 R+2 RL F100	Kjør frem konturen til en sirkel med tangential tilknytning
9 CP IPA+3240 IZ+13.5 DR+ F200	Kjør heliks
10 DEP CT CCA180 R+2	Forlat konturen på en sirkel med tangential tilknytning
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Frikjør verktøy, avslutt program
12 END PGM HELIX MM	

7.6 Banebevegelser – Fri konturprogrammering FK

Grunnleggende



Emnetegninger som ikke har NC-kompatible mål, inneholder ofte koordinatangivelser som du ikke kan taste inn ved hjelp av de grå dialogtastene.

Disse verdiene programmerer du direkte med den frie konturprogrammeringen FK, f.eks.

- hvis kjente koordinater ligger på konturelementet eller i nærheten
- hvis retningsangivelser viser til et annet konturelement
- hvis retningsangivelser og angivelser av konturbevegelsene er kjent

Styringen beregner konturen ut fra de kjente koordinatangivelsene og støtter programmeringsdialogen med den interaktive FK-grafikken. Illustrasjonen oppe til høyre viser en dimensjonering som enklest legges inn ved hjelp av FK-programmering.

Merknader til programmeringen

Du kan bare programmere konturelementer i arbeidsplanet hvis du bruker den frie konturprogrammeringen.

Arbeidsplanet for FK-programmering fastsettes etter følgende hierarki:

- 1. Med planet som er beskrevet i en **FPOL**-blokk
- 2. I Z/X-blokken, hvis FK-sekvensen skal utføres i dreiemodus
- 3. Med arbeidsplanet som er definert i **TOOL CALL** (f.eks. **TOOL CALL 1 TOOL CALLZ** = X/Y-plan)
- 4. Hvis ikke noe passer er standardplanet Z/Y aktivt

Visningen av FK-skjermtastene er avhengig av spindelaksen i råemnedefinisjonen. Hvis du angir spindelaksen **Z** i råemnedefinisjonen, viser styringen f.eks. bare FK-funksjonstaster for X/Y-planet.

Legg inn alle tilgjengelige data for hvert konturelement. Programmer også verdier i hver blokk, som ikke endrer seg: Data som ikke er programmert, gjelder som ukjent.

Q-parametere er tillatt i alle FK-elementer unntatt i elementer med relative referanser (f.eks. **RX** eller **RAN**), dvs. elementer med referanse til andre NC-blokker.

Når du blander konvensjonell og fri konturprogrammering i programmet, må hvert enkelt FK-segment være entydig definert.

Styringen trenger et fast utgangspunkt for alle beregninger. Rett før FK-segmentet programmerer du en posisjon som inneholder begge koordinatene i arbeidsplanet. Du programmerer ved hjelp av de grå dialogtastene. Ikke programmer Q-parametere i denne blokken.

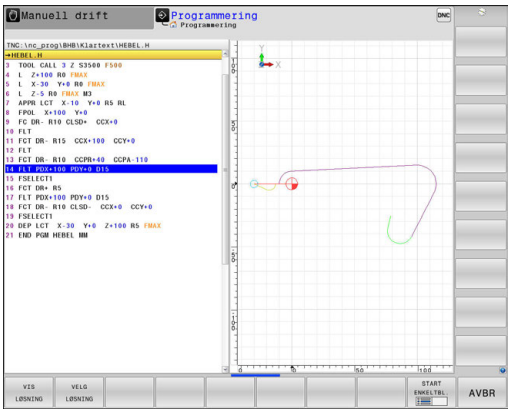
Når den første blokken i FK-segmentet er en **FCT**- eller **FLT**-blokk, må du programmere minst to NC-blokker med de grå dialogtastene, slik at fremkjøringsretningen kan defineres entydig.

Et FK-segment kan ikke starte rett bak et **LBL**-merke.

Grafikk for FK-programmering

Hvis du vil bruke grafikken under FK-programmeringen, velger du skjerminndelingen **PROGR.+ GRAFIKK**.

Mer informasjon: "Programmere", Side 94



Hvis koordinatangivelsene er ufullstendige, vil det ofte ikke være mulig å definere en emnekontur entydig. I så fall viser styringen de ulike løsningene i FK-grafikken, slik at du kan velge ut den som blir riktig.

Styringen bruker ulike farger i FK-grafikken:

- **blå:** entydig bestemt konturelement

  Styringen viser det siste FK-elementet med blå farge først etter frakjøringsbevegelsen.
- **lilla:** konturelement som fortsatt ikke er entydig bestemt
- **oker:** midtpunktbane for verktøy
- **rød:** hurtiggangbevegelse
- **grønn:** flere løsninger er mulig

Når dataene gir flere mulige løsninger og konturelementet vises med grønn farge, velger du riktig kontur ved å

VIS LØSNING

- trykke på skjermtasten **VIS LØSNING** helt til konturelementet vises riktig. Hvis det ikke er mulig å skille de mulige løsningene fra hverandre i standardvisningen, bruker du zoomfunksjonen.

VELG LØSNING

- Det viste konturelementet stemmer overens med tegningen: Bekreft med skjermtasten **VELG LØSNING**

Hvis du synes det er for tidlig å bekrefte konturen som blir vist med grønn farge, trykker du på skjermtasten **START ENKELTBL.** for å gå videre i FK-dialogen.

Imidlertid bør du bekrefte de konturelementene som er grønne, så tidlig som mulig med **VELG LØSNING**, for på den måten å begrense antall mulige løsninger for de etterfølgende konturelementene.

Vise blokknumre i grafikkvinduet

Slik viser du blokknummer i grafikkvinduet:

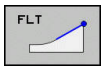
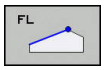
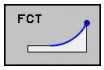
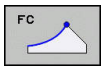
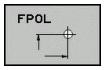
BLOKKNR. VISE SKJULE

- Still skjermtasten **VIS SKJUL BLOKKNR.** på **VIS** (funksjonstastlinje 3)

Åpne FK-dialog

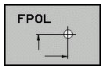
Når du trykker på den grå banefunksjonstasten FK, viser styringen de funksjonstastene som du kan åpne FK-dialogen med. Du deaktiverer funksjonstastene ved å trykke én gang til på tasten **FK**.

Når du åpner FK-dialogen med en av disse funksjonstastene, viser styringen flere funksjonstastlinjer som du kan bruke til å angi kjente koordinater, retningsangivelser og angivelser for konturbevegelser.

Funksjonstast	FK-element
	Linje med tangential tilknytning
	Linje uten tangential tilknytning
	Sirkelbue med tangential tilknytning
	Sirkelbue uten tangential tilknytning
	Pol for FK-programmering

Pol for FK-programmering

- Vise funksjonstastene for fri konturprogrammering: Trykk på tasten **FK**.



- Åpne dialog for definisjon av polen: Trykk på funksjonstasten **FPOL**.
- > Styringen viser akse-funksjonstastene i det aktive arbeidsplanet.
- Oppgi polkoordinatene med disse funksjonstastene.

Polen for FK-programmeringen blir værende aktiv helt til du definerer en ny via FPOL.

Programmere linjer fritt

Linje uten tangential tilknytning

FK

- Vise funksjonstastene for fri konturprogrammering: Trykk på tasten **FK**

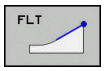
- Åpne dialog for frie linjer: Trykk på funksjonstasten **FL**.
- > Styringen viser flere funksjonstaster.
- Legg inn alle kjente data i blokken ved hjelp av disse funksjonstastene.
- > FK-grafikken viser den programmerte konturen med lilla farge inntil det er lagt inn tilstrekkelig informasjon. Ved flere løsningsmuligheter brukes grafikken grønt.
  Mer informasjon: "Grafikk for FK-programmering", Side 315

Linje med tangential tilknytning

Hvis linjen går tangentialt over i et annet konturelement, åpner du dialogen med funksjonstasten **FLT**:

FK

- Vise funksjonstastene for fri konturprogrammering: Trykk på tasten **FK**.



- Åpne dialog: Trykk på funksjonstasten **FLT**
- Legg inn alle kjente data i blokken ved hjelp av funksjonstastene

Programmere sirkelbaner fritt

Sirkelbane uten tangential tilknytning

FK

- Vise skjermtastene for fri konturprogrammering: Trykk på tasten **FK**

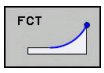
- Åpne dialog for fri sirkelbue: Trykk på funksjonstasten **FC**.
- > Styringen viser funksjonstastene som du bruker når du legger inn data direkte for sirkelbanen eller sirkelsentrum.
- Legg inn alle kjente data i blokken ved hjelp av disse funksjonstastene.
- > FK-grafikken viser den programmerte konturen med lilla farge inntil det er lagt inn tilstrekkelig informasjon. Ved flere løsningsmuligheter brukes grafikken grønt.
  Mer informasjon: "Grafikk for FK-programmering", Side 315

Sirkelbane med tangential tilknytning

Hvis sirkelbanen går tangentialt over i et annet konturelement, åpner du dialogen med funksjonstasten **FCT**:

FK

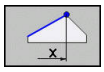
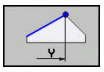
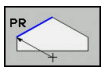
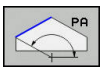
- Vise funksjonstastene for fri konturprogrammering: Trykk på tasten **FK**.

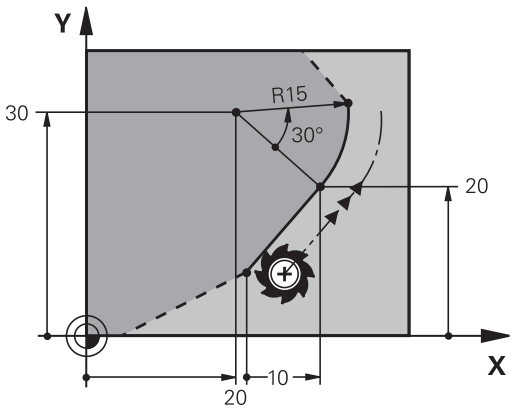


- Åpne dialog: Trykk på skjermtasten **FCT**
- Legg inn alle kjente data i blokken ved hjelp av funksjonstastene

Inntastingsmuligheter

Sluttpunktkoordinater

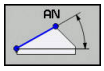
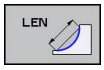
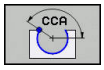
Funksjonstaster	Kjent informasjon
 	Rettvinklede koordinater X og Y
 	Polarkoordinater som refererer til FPOL

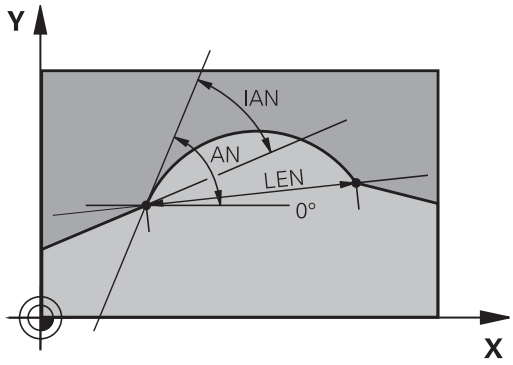


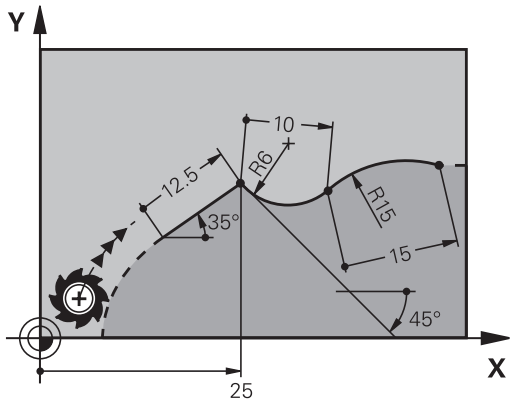
Eksempel

```
7 FPOL  X+20 Y+30
8 FL  IX+10 Y+20  RR F100
9 FCT PR+15 IPA+30  DR+ R15
```

Retning og lengde for konturelementer

Funksjonstaster	Kjent informasjon
	Linjens lengde
	Linjens hellingsvinkel
	Kordelengden LEN til sirkelbuesegmentet
	Hellingsvinkel AN på innløpstangenten
	Sentervinkel til sirkelbuesegmentet





MERKNAD

Kollisjonsfare!

Den inkrementelle hellingsvinkelen **IAN** refererer til retningen til den forrige posisjoneringsblokken. NC-programmer fra eldre styringer (også iTNC 530) er ikke kompatible. Det er fare for at det oppstår en kollisjon under utføring av importerte NC-programmer!

- Kontroller forløpet og konturen ved hjelp av den grafiske simuleringen
- Tilpass importerte NC-programmer ved behov

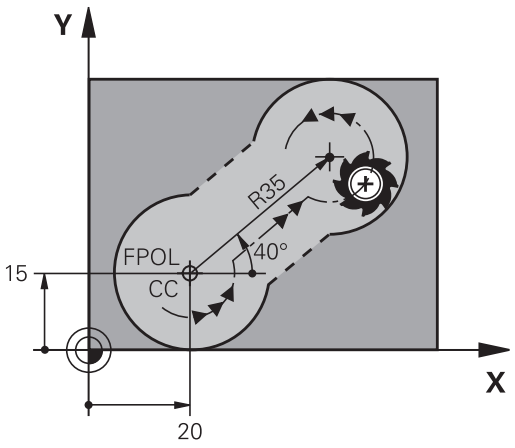
Eksempel

```
27 FLT X+25 LEN 12.5  AN+35 RL  F200
28 FC  DR+ R6  LEN 10 AN-45
29 FCT  DR- R15  LEN 15
```

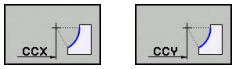
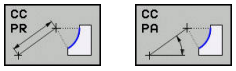
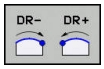
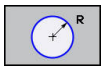
Sirkelmidtpunkt CC, radius og rotasjonsretning i FC-/FCT-blokken

For fritt programmerte sirkelbaner beregner styringen et sirkelsentrum ut fra de data som du har tastet inn. Dermed kan du også med FK-programmering programmere en full sirkel i en blokk.

Hvis du vil definere sirkelmidtpunkt i polarkoordinater, må du definere polen med funksjonen FPOL i stedet for med **CC**. FPOL fungerer da med **FPOL** til neste blokk, og fastsettes med rettvinklede koordinater.



> Et sirkelsentrum eller en pol som er programmert eller automatisk beregnet, gjelder bare for sammenhengende, vanlige segmenter eller FK-segmenter. Hvis et FK-segment deler to vanlig programmerte programsegmenter, går informasjonen om et sirkelsentrum eller en pol tapt. Begge de vanlig programmerte segmentene må inneholde egne eller eventuelt også identiske CC-blokker. Omvend fører også et vanlig segment mellom to FK-segmenter til at denne informasjonen går tapt.

Funksjonstaster	Kjent informasjon
	Sentrum i rettvinklede koordinater
	Sentrum i polarkoordinater
	Rotasjonsretning for sirkelbanen
	Radius for sirkelbanen

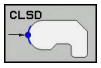
Eksempel

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

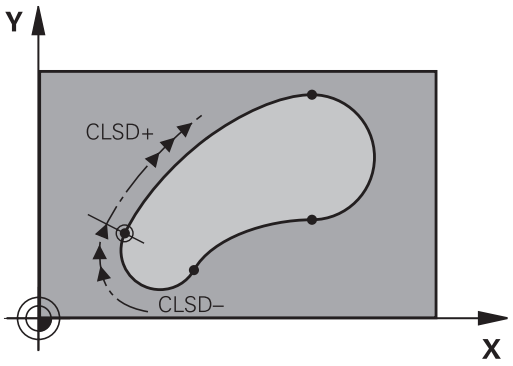
Lukkede konturer

Med funksjonstasten **CLSD** angir du starten og slutten på en lukket kontur. Dermed blir antall mulige løsninger redusert for det siste konturelementet.

CLSD angir du i den første og siste blokken i et FK-segment i tillegg til en annen konturangivelse.



Konturstart: CLSD+
Kontursslutt: CLSD–



Eksempel

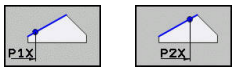
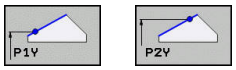
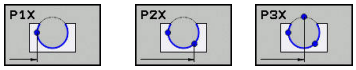
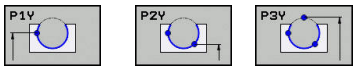
```
12 L  X+5 Y+35  RL F500  M3
13 FC  DR- R15  CLSD+ CCX+20  CCY+35
...
17 FC  DR- R+15  CLSD-
```

Tilleggspunkter

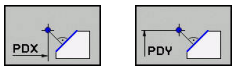
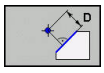
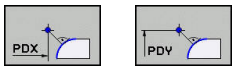
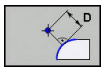
Både for frie linjer og frie sirkelbaner kan du legge inn koordinater for tilleggspunkter på eller ved siden av konturen.

Tilleggspunkter på en kontur

Tilleggspunkter befinner seg direkte på linjen, eventuelt på forlengelsen av linjen, eller direkte på sirkelbanen.

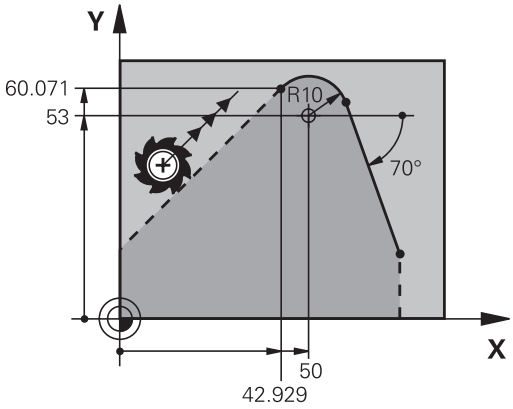
Funksjonstaster	Kjent informasjon
	X-koordinaten for tilleggspunktet P1 eller P2 for en linje
	Y-koordinaten for tilleggspunktet P1 eller P2 for en linje
	X-koordinaten for tilleggspunktet P1, F2 eller P3 for en sirkelbane
	Y-koordinaten for tilleggspunktet P1, F2 eller P3 for en sirkelbane

Tilleggspunkter ved siden av en kontur

Funksjonstaster	Kjent informasjon
	X- og Y-koordinater for tilleggs-punktet ved siden av en linje
	Avstanden fra tilleggspunktet til linjen
	X- og Y-koordinat for et tilleggs-punkt ved siden av en sirkelbane
	Avstanden fra tilleggspunktet til sirkelbanen

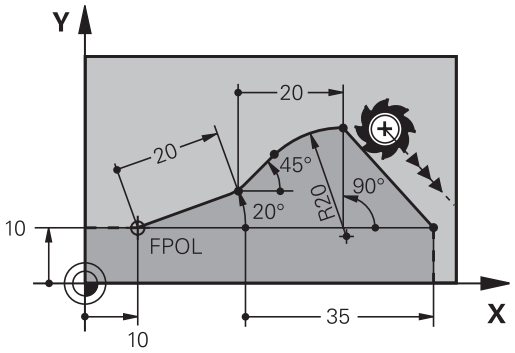
Eksempel

```
13 FC  DR- R10  P1X+42.929 P1Y+60.071
14 FLT  AN-70 PDX+50  PDY+53 D10
```



relativreferanser

Relativreferanser er angivelser som refererer til et annet konturelement. Funksjonstaster og programord for **R**elativreferanser begynner med en **R**. Illustrasjonen til høyre viser målangivelser som du bør bruke ved programmering av relativreferanser.



> Koordinater med relative referanser må alltid angis inkrementelt. I tillegg angir du blokknummeret til konturelementet som det refereres til.
>
> Konturelementet som du angir blokknummeret til, kan ikke stå mer enn 64 posisjoneringsblokker før blokken der du programmerer referansen.
>
> Hvis du sletter en blokk som du har brukt som referanse, vil styringen avgi en feilmelding. Endre programmet før du sletter denne blokken.

Relativ referanse til blokk N: Sluttpunktkoordinater

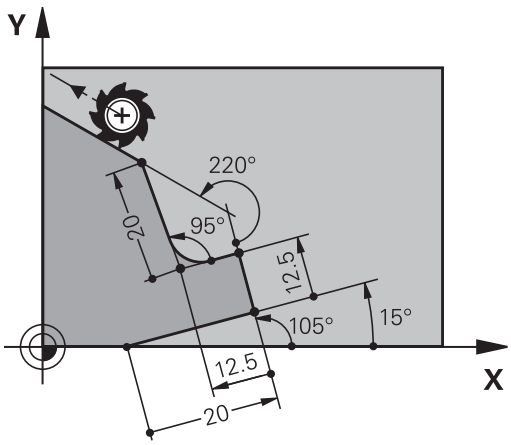
Funksjonstaster	Kjent informasjon
RX N... RY N...	Rettvinklede koordinater med referanse til blokk N
RPR N... RPA N...	Polarkoordinater med referanse til blokk N

Eksempel

```
12 FPOL  X+10 Y+10
13 FL  PR+20 PA+20
14 FL  AN+45
15 FCT  IX+20 DR-  R20 CCA+90  RX 13
16 FL  IPR+35 PA+0  RPR 13
```

Relativ referanse til blokk N: Retning og avstand til konturelementet

Funksjonstast	Kjent informasjon
RAN N...	Vinkelen mellom en linje og et annet konturelement, eller mellom en innløpstangent på en sirkelbue og et annet konturelement
PAR N...	Linje parallell med annet konturelement
DP	Avstanden fra linjene til det parallelle konturelementet

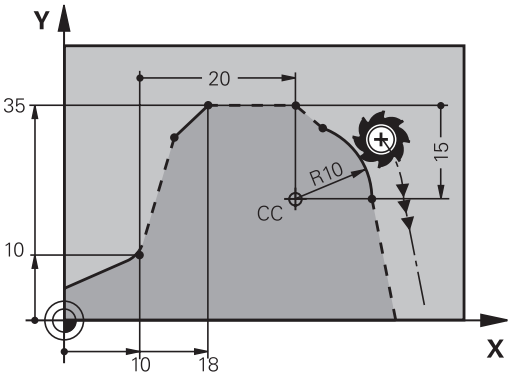


Eksempel

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

Relativ referanse til blokk N: Sirkelmidtpunkt CC

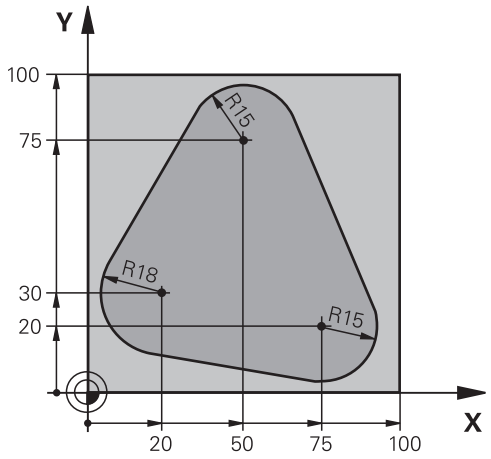
Funksjonstast	Kjent informasjon
RCCX N... RCCY N...	Rettvinklede koordinater for sirkelsentrum med referanse til blokk N
RCCPR N... RCCPA N...	Polarkoordinater for sirkelsentrum med referanse til blokk N



Eksempel

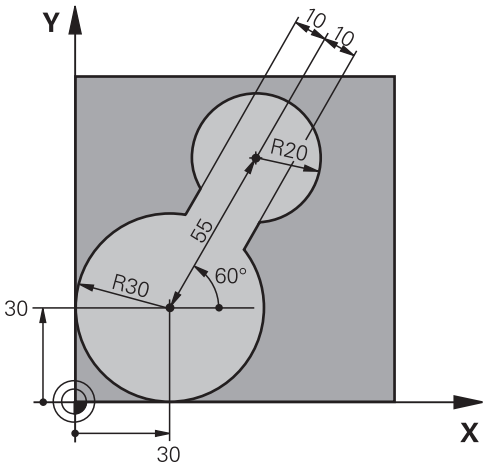
```
12 FL  X+10 Y+10  RL
13 FL  ...
14 FL  X+18 Y+35
15 FL  ...
16 FL  ...
17 FC  DR- R10  CCA+0 ICCX+20  ICCY-15 RCCX12  RCCY14
```

Eksempel: FK-programmering 1



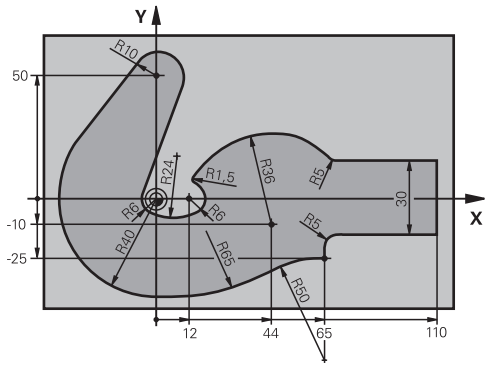
0 BEGIN PGM FK1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råemnedefinisjon
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Verktøyoppkall
4 L Z+250 R0 FMAX	Frikjør verktøy
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Forhåndsposisjoner verktøy
6 L Z-10 R0 F1000 M3	Kjør til bearbeidingsdybden
7 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Kjør frem konturen til en sirkel med tangential tilknytning
8 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	FK-segment:
9 FLT	Programmer kjente data til hvert konturelement
10 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
11 FLT	
12 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
13 FLT	
14 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
15 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Forlat konturen på en sirkel med tangential tilknytning
16 L X-30 Y+0 R0 FMAX	
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Frikjør verktøy, avslutt program
18 END PGM FK1 MM	

Eksempel: FK-programmering 2



0 BEGIN PGM FK2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råemnedefinisjon
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Verktøyoppkall
4 L Z+250 R0 FMAX	Frikjør verktøy
5 L X+30 Y+30 R0 FMAX	Forhåndsposisjoner verktøy
6 L Z+5 R0 FMAX M3	Forposisjoner verktøyaksen
7 L Z-5 R0 F100	Kjør til bearbeidingsdybden
8 APPR LCT X+0 Y+30 R5 RR F350	Kjør frem konturen til en sirkel med tangential tilknytning
9 FPOL X+30 Y+30	FK-segment:
10 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30	Programmer kjente data til hvert konturelement
11 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10	
12 FSELECT 3	
13 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60	
14 FSELECT 2	
15 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10	
16 FSELECT 3	
17 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30	
18 FSELECT 2	
19 DEP LCT X+30 Y+30 R5	Forlat konturen på en sirkel med tangential tilknytning
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Frikjør verktøy, avslutt program
21 END PGM FK2 MM	

Eksempel: FK-programmering 3



0 BEGIN PGM FK3 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-45 Y-45 Z-20	Råemnedefinisjon
2 BLK FORM 0.2 X+120 Y+70 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Verktøyoppkall
4 L Z+250 R0 FMAX	Frikjør verktøy
5 L X-70 Y+0 R0 FMAX	Forhåndsposisjoner verktøy
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Kjør til bearbeidingsdybden
7 APPR CT X-40 Y+0 CCA90 R+5 RL F250	Kjør frem konturen til en sirkel med tangential tilknytning
8 FC DR- R40 CCX+0 CCY+0	FK-segment:
9 FLT	Programmer kjente data til hvert konturelement
10 FCT DR- R10 CCX+0 CCY+50	
11 FLT	
12 FCT DR+ R6 CCX+0 CCY+0	
13 FCT DR+ R24	
14 FCT DR+ R6 CCX+12 CCY+0	
15 FSELECT 2	
16 FCT DR- R1.5	
17 FCT DR- R36 CCX+44 CCY-10	
18 FSELECT 2	
19 FCT DR+ R5	
20 FLT X+110 Y+15 AN+0	
21 FL AN-90	
22 FL X+65 AN+180 PAR21 DP30	
23 RND R5	
24 FL X+65 Y-25 AN-90	
25 FC DR+ R50 CCX+65 CCY-75	
26 FCT DR- R65	
27 FSELECT 1	
28 FCT Y+0 DR- R40 CCX+0 CCY+0	
29 FSELECT 4	
30 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Forlat konturen på en sirkel med tangential tilknytning

31 L X-70 R0 FMAX	
32 L Z+250 R0 FMAX M2	Frikjør verktøy, avslutt program
33 END PGM FK3 MM	

8

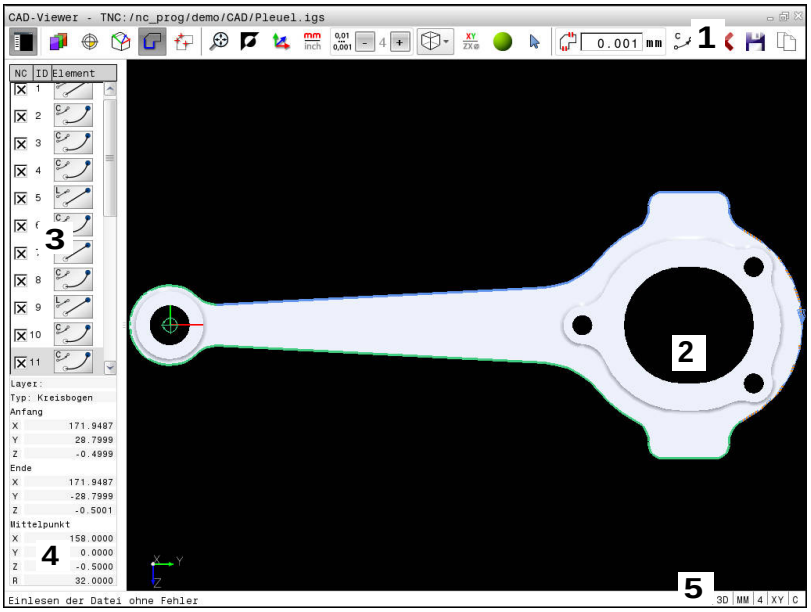
Overføre data fra CAD-filer

8.1 Skjerminndeling CAD-Viewer

Grunnleggende informasjon om CAD-Viewer

Skjermvisning

Når du åpner **CAD-Viewer**, er følgende skjerminndelinger tilgjengelige:



1 Menyrekke
2 Grafikkvindu
3 Listevisningsvindu
4 Informasjonsvindu for elementer
5 Statusrekke

Filformater

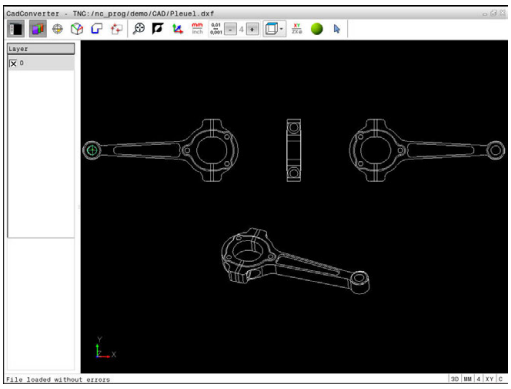
Ved hjelp av **CAD-Viewer** kan du åpne standardiserte CAD-dataformater direkte på styringen.

Styringen viser følgende filformater:

Opprette	Type	Format
Step	.STP og .STEP	■ AP 203 ■ AP 214
Iges	.IGS og .IGES	■ Versjon 5.3
DXF	.DXF	■ R10 til 2015

8.2 CAD Import (alternativ nr. 42)

Bruk



Du kan åpne CAD-filer direkte i styringen og ekstrahere konturer eller bearbeidingsposisjoner fra disse og deretter lagre dem som klartekstprogrammer eller som punktfiler. Klartekstprogrammer som er ekstrahert på denne måten, kan også kjøres av eldre HEIDENHAIN-styringer, fordi konturprogrammene bare inneholder **L**- og **CC**-/**C**-blokker.

Når du kjører filer i driftsmodusen **Programmering**, oppretter styringen konturprogrammer med endelsen **.H** og punktfiler med endelsen **.PNT**. Du kan velge filtypen i lagringsdialogboksen. Hvis du vil legge en valgt kontur eller en valgt bearbeidingsposisjon direkte inn i et NC-program, bruker du bufferminnet til styringen.

Merknader om betjening:

- Før dataene leses inn i styringen, må du kontrollere at filnavnet bare inneholder tillatte tegn. **Mer informasjon:** "Navn på filer", Side 174
- Styringen støtter ikke binære DXF-formater. Lagre DXF-filen i CAD- eller tegneprogrammet i ASCII-format.

Arbeide med CAD-Viewer

For å kunne bruke **CAD-Viewer** uten berøringsskjerm må du ha en mus eller en styreplate. Driftsmodusene og funksjonene samt valg av konturer og bearbedingsposisjoner er kun mulig med en mus eller en styreplate.

CAD-Viewer kjører som separat program på det tredje skrivebordet til styringen. Du kan derfor veksle frem mellom maskindriftsmoduser, programmeringsdriftsmoduser og **CAD-Viewer** med tasten for veksling mellom skjermbilder. Hvis du vil legge til konturer eller bearbeidingsposisjoner i et klartekstprogram ved kopiering via bufferminnet, er det ekstra nyttig.

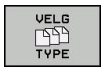
Når du bruker en TNC 640 med berøringsbetjening, kan du erstatte enkelte tastetrykk med gester.

Mer informasjon: "Betjene berøringsskjerm", Side 129

Åpne CAD-fil

- Trykk på tasten **Programmering**

- Velge filbehandling: Trykk på tasten **PGM MGT**



- Skjermtastmeny for å velge hvilke filtyper som skal vises: Trykk på skjermtasten **VELG TYPE**

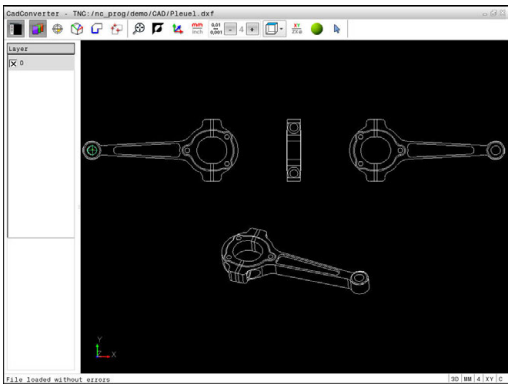
- Vise alle CAD-filer: Trykk på funksjonstasten **VIS CAD** eller **VIS ALLE**
- Velg katalogen der CAD-filen er lagret.

- Velg ønsket CAD-fil

- Ta i bruk med tasten **ENT**
- > Styringen starter **CAD-Viewer** og viser innholdet i filen på skjermen. I vinduet Listevisning viser styringen layerne (planene), og i vinduet Grafikk viser den tegningen.

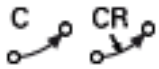
Grunninnstillinger

Grunninnstillingene som er oppført nedenfor, velges med ikonene i topplinjen.



Ikon	Innstilling
	Vise eller skjule listevisningsvinduet for å forstørre grafikkvinduet
	Visning av forskjellige layers
	Sette nullpunkt
	Sette nullpunkt
	Velge konturen
	Velge boreposisjoner
	Sett zoom til maksimal visning av hele grafikken
	Skifte bakgrunnsfarge (svart eller hvit)
	Veksle mellom 2D- og 3D-modus. Den aktive modusen er uthevet med en annen farge
	Still inn måleenhet **mm** eller **inch** for DXF-fil. Styringen viser konturprogrammet og bearbeidingsposisjonene i denne måleenheten. Den aktive måleenheten er uthevet med rød farge
	Stille inn oppløsning: Oppløsningen bestemmer hvor mange desimaler som styringen oppretter konturprogrammet med. Grunninnstilling: 4 desimaler ved måleenheten **mm** og 5 desimaler ved måleenheten **inch**
	Veksle mellom ulike visninger av modellen f.eks. **Oppe**
	Velg kontur for en dreiebearbeiding. Den aktive bearbeidingen er uthevet med en annen farge (Alternativ nr. 50)
	Aktivere trådmodell i en 3D-tegning
	Velge og oppheve valg: Det aktive symbolet **+** tilsvarer at tasten **Shift** er trykket, det aktive symbolet **-** tilsvarer at tasten **CTRL** er trykket og det aktive symbolet **Markør** tilsvarer musen

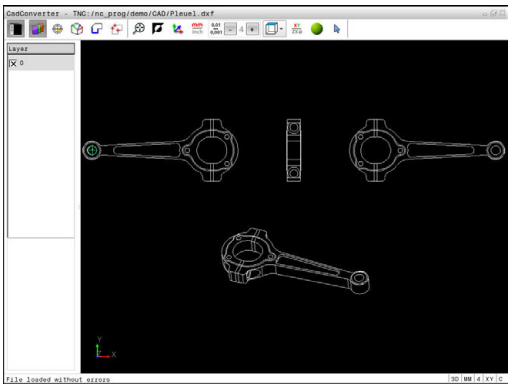
Følgende ikoner viser styringen kun i bestemte moduser.

Ikon	Innstilling
	Det sist gjennomførte trinnet blir forkastet.
	Modusen Konturoverføring: 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 oppstod da tegningen ble opprettet. Grunninnstillingen er fastsatt til 0,001 mm
	Modus sirkelbuer: Sirkelbuemodusen bestemmer om sirkler skal vises i C-format eller CR-format i NC-programmet, f.eks. for sylinderflateinterpolasjon.
	Modusen Punktoverføring: Bestemmer om styringen skal vise kjøreavstanden for verktøyet i en stiplet linje når bearbeidingsposisjonene velges.
	Modusen Veioptimering: Styringen optimerer kjørebevegelsen til verktøyet, slik at det er kortere kjørebevegelser mellom bearbeidingsposisjonene. Du kan nullstille optimeringen ved å betjene den flere ganger.
	Modus boreposisjoner: Styringen åpner et overlappingsvindu der du kan filtrere alle boringene iht. størrelsen.

Merknader om betjening:

- Du må stille inn riktig måleenhet, da CAD-filen ikke inneholder noen informasjon om dette.
- Når du oppretter NC-programmer for eldre styringer, må du begrense oppløsningen til tre desimaler. I tillegg må du fjerne kommentarene som **CAD-Viewer** viser i konturprogrammet.
- Styringen viser de aktive grunninnstillingene i statuslinjen på skjermen.

Stille inn layer



CAD-filer inneholder som regel flere layer (plan). Layer-teknikken gjør det mulig for konstruktøren å ordne de forskjellige elementene i grupper, f.eks. de egentlige emnekonturene, dimensjoneringer, hjelpe- og konstruksjonslinjer, skravurer og tekster.

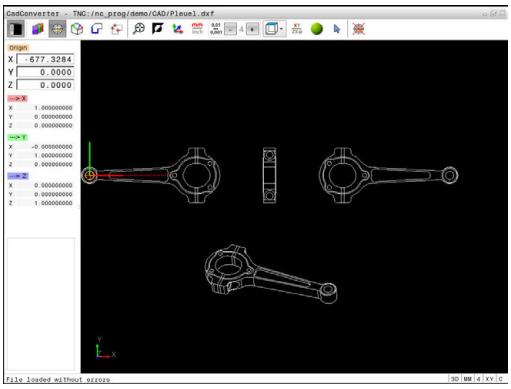
Hvis du skjuler overflødige plan, blir grafikken mer oversiktlig og du får lettere tilgang til informasjonen du trenger.

Merknader om betjening:

- CAD-filen som skal bearbeides, må inneholde minst ett layer. Styringen flytter automatisk elementene som ikke er tilordnet et layer, til det anonyme layeret.
- Det er også mulig å velge en kontur når konstruktøren har lagret linjene i forskjellige layer.

- ▶ Velg modusen for å stille inn layeret.
- > Styringen viser alle layerne som finnes i CAD-filen, i vinduet Listevisning.
- ▶ Skjule layer: Velg hvilket layer du vil skjule, med venstre musetast, og skjul det ved å klikke på kontrollboksen.
- ▶ Du kan alternativt bruke mellomromstasten
- ▶ Vise layer: Velg hvilket layer du vil vise, med venstre musetast, og vis det ved å klikke på kontrollboksen.
- ▶ Du kan alternativt bruke mellomromstasten

Fastsette nullpunkt



Nullpunktet til tegningen i CAD-filen kan ikke alltid brukes som nullpunkt for emnet uten videre. Derfor har styringen en funksjon som gjør det mulig å sette nullpunktet for emnet på et egnet punkt ved å klikke på et element. I tillegg kan du bestemme retningen til koordinatsystemet.

Følgende punkter kan brukes som nullpunkter:

- Ved startpunktet, sluttpunktet eller midten av en linje
- Ved startpunktet, sentrum eller sluttpunktet av en sirkelbue
- Ved kvadrantovergangene eller sentrum 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)

Merknader om betjening:

- Du kan også endre nullpunkt etter at du har valgt konturen. Styringen beregner de faktiske konturdataene først når du har lagret den valgte konturen i et konturprogram.
- I NC-programmet blir nullpunktet og den valgfrie retningen lagt inn som en kommentar som begynner med **origin**

Velg nullpunkt på et enkelt element

- ▶ Velg modus for å bestemme nullpunktet
- ▶ Plasser musepekeren på det ønskede elementet
- > Stjernesymboler viser hvilke nullpunkter du kan velge på det aktuelle elementet.
- ▶ Klikk på den stjernen du vil bruke som nullpunkt.
- ▶ Hvis det valgte elementet er for lite, bruker du zoomfunksjonen.
- > Styringen setter nullpunktet på det valgte punktet.
- > Du kan justere koordinatsystemet ved behov. **Mer informasjon:** "Justere koordinatsystemet", Side 337

Velg skjæringspunktet 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
- > Elementet blir uthevet med en annen farge.
- Klikk på det andre elementet (linje, hel sirkel eller sirkelbue) med den venstre musetasten
- > Skjæringspunktet markeres med et nullpunktsymbol.
- > Du kan justere koordinatsystemet ved behov. **Mer informasjon:** "Justere koordinatsystemet", Side 337

Merknader om betjening:

- Hvis det finnes flere mulige skjæringspunkter, velger styringen det skjæringspunktet som ligger nærmest det valgte punktet på det andre elementet.
- Hvis to elementer ikke har et direkte skjæringspunkt, fastsetter styringen automatisk skjæringspunktet i forlengelsen av elementene.
- Hvis styringen ikke kan beregne skjæringspunkt, oppheves markeringen av det valgte elementet.

Hvis et nullpunkt er fastsatt, endres fargen til ikonet Sette nullpunkt.

Du kan slette et nullpunkt ved å trykke på ikonet .

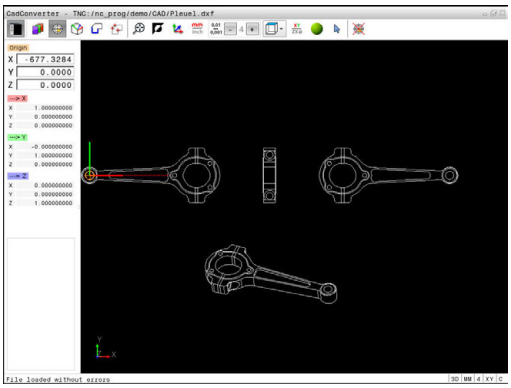
Justere koordinatsystemet

Du bestemmer posisjonen til koordinatsystemet ved å justere aksene.

- Nullpunktet er allerede satt
- Klikk på et element som er plassert i positiv X-retning, med venstre musetast
- > Styringen justerer X-aksen og viser denne med rød farge i listevisningen.
- Klikk på et element som er plassert omtrent i positiv Y-retning, med venstre musetast
- > Styringen justerer Y-aksen og Z-aksen og viser disse med grønn og blå farge i listevisningen.

Elementinformasjon

I informasjonsvinduet for elementet viser styringen hvor langt det valgte nullpunktet ligger fra tegningens nullpunkt og hvordan dette referansesystemet er orientert i forhold til tegningen.

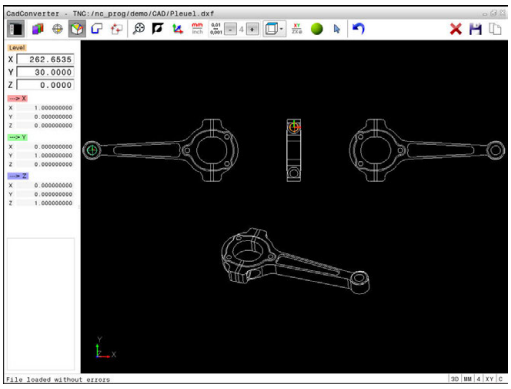


Fastsette nullpunkt

Emnets nullpunkt ligger ikke alltid slik at du kan bearbeide hele komponenten. Styringen har derfor en funksjon som gjør det mulig å definere et nytt nullpunkt og en dreiing. I tillegg kan du bestemme retningen til koordinatsystemet.

Du kan definere nullpunktet og retningen til koordinatsystemet ved de samme punktene som et nullpunkt.

Mer informasjon: "Fastsette nullpunkt", Side 336



I NC-programmet blir nullpunktet lagt inn som kommentar med funksjonen **TRANS DATUM AXIS**, og den valgfrie retningen blir lagt inn som kommentar med **PLANE VECTOR**.

Velg nullpunkt på et enkelt element

- ▶ Velg modus for å bestemme nullpunktet
- ▶ Plasser musepekeren på det ønskede elementet
- > Stjernesymboler viser hvilke nullpunkter du kan velge på det aktuelle elementet.
- ▶ Klikk på den stjernen du vil bruke som nullpunkt.
- ▶ Hvis det valgte elementet er for lite, bruker du zoomfunksjonen.
- > Styringen setter nullpunktet på det valgte punktet.
- > Du kan justere koordinatsystemet ved behov. **Mer informasjon:** "Justere koordinatsystemet", Side 339

Velg skjæringspunktet 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
- > Elementet blir uthevet med en annen farge.
- ▶ Klikk på det andre elementet (linje, hel sirkel eller sirkelbue) med den venstre musetasten
- > Skjæringspunktet markeres med et nullpunktsymbol.
- > Du kan justere koordinatsystemet ved behov. **Mer informasjon:** "Justere koordinatsystemet", Side 339

Merknader om betjening:

- Hvis det finnes flere mulige skjæringspunkter, velger styringen det skjæringspunktet som ligger nærmest det valgte punktet på det andre elementet.
- Hvis to elementer ikke har et direkte skjæringspunkt, fastsetter styringen automatisk skjæringspunktet i forlengelsen av elementene.
- Hvis styringen ikke kan beregne skjæringspunkt, oppheves markeringen av det valgte elementet.

Hvis et nullpunkt er fastsatt, endres fargen til ikonet Fastsette nullpunkt.

Du kan slette et nullpunkt ved å trykke på ikonet .

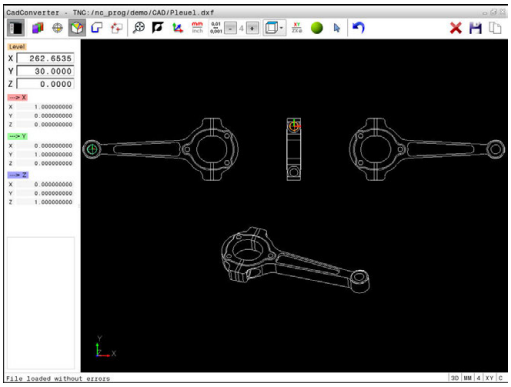
Justere koordinatsystemet

Du bestemmer posisjonen til koordinatsystemet ved å justere aksene.

- ▶ Nullpunktet er allerede satt
- ▶ Klikk på et element som er plassert i positiv X-retning, med venstre musetast
- > Styringen justerer X-aksen og viser denne med rød farge i listevisningen.
- ▶ Klikk på et element som er plassert omtrent i positiv Y-retning, med venstre musetast
- > Styringen justerer Y-aksen og Z-aksen og viser disse med grønn og blå farge i listevisningen.

Elementinformasjon

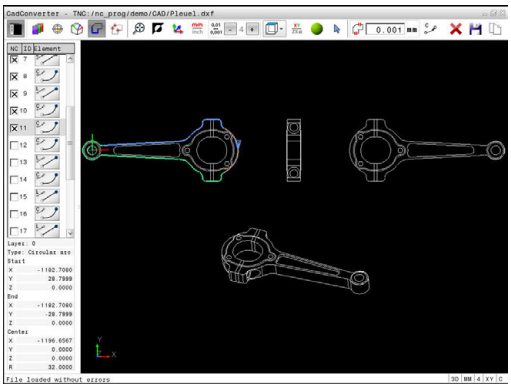
I informasjonsvinduet for elementet viser styringen hvor langt det valgte nullpunktet ligger fra tegningens nullpunkt.



Velge og lagre kontur

Merknader om betjening:

- Hvis alternativ nr. 42 ikke er aktivert, er demomodusen aktiv. Du kan velge opptil 10 elementer med demomodusen.
- Fastsett 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 zoom-funksjonen hvis konturelementene ligger svært tett inntil hverandre.



Følgende elementer kan velges som kontur:

- Line segment (linje)
- Circle (hel sirkel)
- Circular arc (delsirkel)
- Polyline (polylinje)

Ved ønskede kurver, som f.eks. spline og ellipse, kan du velge sluttpunktene og midtpunktene. Disse kan også velges som en del av konturen, og omdannes til polylinjer ved eksporten.

Elementinformasjon

I informasjonsvinduet for elementer viser styringen forskjellig informasjon om det siste konturelementet du valgte ved å klikke med musen i listevisningsvinduet eller grafikkvinduet.

- **Layer**: viser i hvilket plan du befinner deg
- **Type**: viser hvilket element det dreier seg om, f.eks. linje
- **Koordinater**: viser startpunkt og sluttpunkt for et element og eventuelt sirkelsentrum og radius

- Velg modusen for å velge konturen
> Grafikkvinduet er aktivt for valg av kontur.
- Slik velger du et konturelement: Plasser musepekeren på det ønskede elementet.
> Styringen viser rotasjonsretningen i en stiplet linje.
- Du kan endre rotasjonsretningen ved å plassere musepekeren på den andre siden av sentrumet til et element
- Velg elementet med den venstre musetasten.
> Styringen viser det valgte konturelementet i blått.
> Hvis flere konturelementer kan velges i den valgte rotasjonsretningen, merker styringen disse elementene i grønt. Ved forgreninger blir det elementet som har det minste retningsavviket, valgt.
- Når du klikker på det siste grønne elementet, overfører du alle elementene til konturprogrammet
> Styringen viser alle konturelementene som er valgt, i listevisningsvinduet. Styringen viser elementer som fortsatt er merket med grønt, uten merke i kolonnen **NC**. Styringen lagrer ikke slike elementer i konturprogrammet.
- Du kan også overta merkede elementer ved å klikke i listevisningsvinduet i konturprogrammet
- Etter at du har valgt et element, kan du ved behov oppheve valget ved å klikke på elementet i grafikkvinduet samtidig som du holder **CTRL**-knappen nede.

- Alternativt kan du oppheve valget av alle valgte elementer ved å klikke på ikonet.

- Lagre valgte konturelementer i bufferminnet til styringen for å kunne legge til konturen i et klartekstprogram

- Alternativt kan du lagre valgte konturelementer i et klartekstprogram
> Styringen viser et overlappingsvindu der du kan angi målkatalogen, et ønsket filnavn og filtypen.

- Bekreft inntastingen
> Styringen lagrer konturprogrammet i den valgte katalogen.

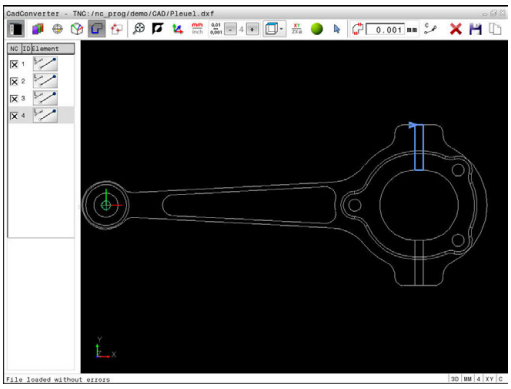
- Hvis du vil velge flere konturer, trykker du på ikonet for oppheving av valgte elementer og velger neste kontur som beskrevet tidligere

Merknader om betjening:

- Styringen inkluderer to råemnedefinisjoner (**BLK FORM**) i konturprogrammet. Den første definisjonen inneholder målene til hele CAD-filen, den andre – og dermed den definisjonen som gjelder i første rekke – omfatter de valgte konturelementene, slik at det oppstår en optimert råemnestørrelse.
- Styringen lagrer bare de elementene som er valgt (blått merkede elementer), det vil si at de er krysset av i listevisningsvinduet.

Dele opp, forlenge og forkorte konturelementer

Slik endrer du konturelementer:

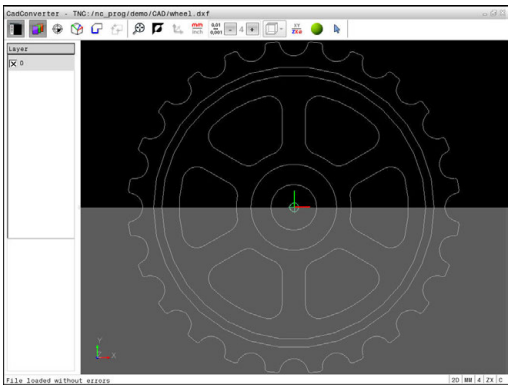


- ▶ Grafikkvinduet er aktivt for valg av kontur
- ▶ Velg startpunkt: Velg et element eller skjæringspunktet mellom to elementer (ved hjelp av ikonet **+**)
- ▶ Velg neste konturelement: Plasser musepekeren på det ønskede elementet
- > Styringen viser rotasjonsretningen i en stiplet linje.
- ▶ Når du velger elementet, viser styringen det valgte konturelementet i blått.
- > Hvis elementene ikke kan kobles sammen, viser styringen det valgte elementet i grått.
- > Hvis flere konturelementer kan velges i den valgte rotasjonsretningen, merker styringen disse elementene i grønt. Ved forgreninger blir det elementet som har det minste retningsavviket, valgt.
- ▶ Når du klikker på det siste grønne elementet, overfører du alle elementene til konturprogrammet.

Merknader om betjening:

- Du velger rotasjonsretningen til konturen med det første konturelementet.
- Når konturelementet er en linje, forlenger eller forkorter styringen konturelementet lineært. Når konturelementet er en sirkelbue, forlenger eller forkorter styringen sirkelbuen sirkulært.

Velg kontur for en dreiebearbeiding



Med CAD-Viewer og alternativ nr. 50 kan du også velge konturer for en dreiebearbeiding. Hvis alternativ nr. 50 ikke er aktivt, er ikonet merket i grått. Før du velger dreiekontur, må du sette nullpunktet på dreieaksen. Hvis du velger en dreiekontur, lagres konturen med Z- og X-koordinater. I tillegg vises alle X-koordinatverdier i dreiekonturer som diameterverdier, dvs. tegningsmålene for X-aksen fordobles. Alle konturelementer under dreieaksen kan ikke velges og er merket i grått.

- Velg modusen for å velge en dreiekontur
- > Styringen viser bare elementer som fortsatt kan velges, over dreiesenteret.
- Velg de ønskede konturelementene med venstre musetast
- > Styringen markerer de valgte konturelementene i blått og viser de valgte elementene med et symbol (sirkel eller lineær) i listevisningsvinduet.

> Ikonene som ble beskrevet tidligere, har samme funksjonen i dreiebearbeidingen som i fresebearbeidingen. Ikonene som ikke er tilgjengelige for dreiebearbeidingen, er merket i grått.

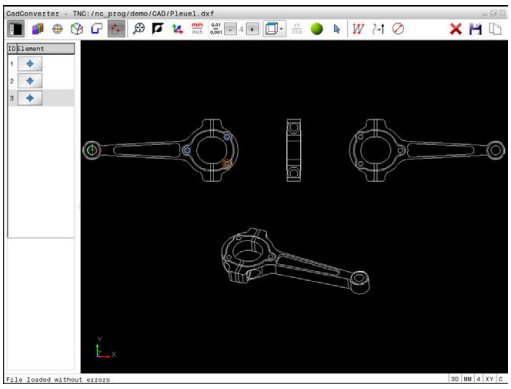
Visningen av dreiegrafikken kan også endres ved hjelp av musetasten. Følgende funksjoner er tilgjengelige:

- Forskyve den viste modellen: Hold nede den midtre musetasten, eventuelt musehjulet, og beveg på musen
- Slik zoomer du inn et bestemt område: Hold den venstre musetasten nede, og velg området. Når du slipper opp venstre musetast, forstørrer styringen visningen
- Slik forstørrer eller forminsker du et ønsket område raskt: Drei musehjulet forover eller bakover
- Gå tilbake til standardvisning: Dobbeltklikk med høyre musetast

Velge og lagre bearbeidingsposisjoner

Merknader om betjening:

- Hvis alternativ nr. 42 ikke er aktivert, er demomodusen aktiv. Du kan velge opptil 10 elementer med demomodusen.
- Bruk zoom-funksjonen hvis konturelementene ligger svært tett inntil hverandre.
- Velg eventuelt grunninnstilling slik at styringen viser verktøybanene. **Mer informasjon:** "Grunninnstillinger", Side 333



Du har tre muligheter for å velge bearbeidingsposisjoner:

- Enkeltvalg: Du kan velge ønsket bearbeidingsposisjon med et museklikk.
  Mer informasjon: "Enkeltvalg", Side 345
- Hurtigvalg av boreposisjoner med museområde: Du kan markere et område med musen for å velge alle boreposisjonene i det området.
  Mer informasjon: "Hurtigvalg av boreposisjoner via museområdet", Side 346
- Hurtigvalg av boreposisjoner via ikon: Trykk på ikonet, og så viser styringen alle tilgjengelige boringsdiametere.
  Mer informasjon: "Hurtigvalg av boreposisjoner via ikon", Side 347

Velg en filtype

Du kan velge følgende feiltyper:

- Punkttabell (**.PNT**)
- Klartekstprogram (**.H**)

Hvis du lagrer bearbeidingsposisjonene i et klartekstprogram, genererer styringen for hver bearbeidingsposisjon en separat lineær blokk med syklusoppkalling (**L X... Y... Z... F MAX M99**). Dette programmet kan du også overføre til gamle HEIDENHAIN-styringer og kjøre det der.

Punkttabellene (.PNT) til TNC 640 og iTNC 530 er ikke kompatible. Overføringen og kjøringen av den andre styringstypen fører til problemer og uforutsett atferd.

Enkeltvalg

- Velg modusen for valg av bearbeidingsposisjon.
- Grafikkvinduet er aktivt for valg av posisjon.
- Slik velger du en bearbeidingsposisjon: Plasser musepekeren på det ønskede elementet.
- Styringen viser elementet i oransje.
- Hvis du samtidig trykker på Shift-tasten, viser styringen stjernesymboler for bearbeidingsposisjoner som kan velges, på elementet.
- Hvis du klikker på en sirkel, overtar styringen sirkelsentrumet direkte som bearbeidingsposisjon.
- Hvis du samtidig trykker på Shift-tasten, viser styringen stjernesymboler for bearbeidingsposisjoner som kan velges.
- Styringen overfører den valgte posisjonen til listevisningsvinduet (visning av et punktsymbol).
- Etter at du har valgt et element, kan du ved behov oppheve valget ved å klikke på elementet i grafikkvinduet samtidig som du holder CTRL-knappen nede.
- Alternativt kan du velge elementet fra listevisningsvinduet og trykke på tasten **DEL**.

- Alternativt kan du oppheve valget av alle valgte elementer ved å klikke på ikonet.

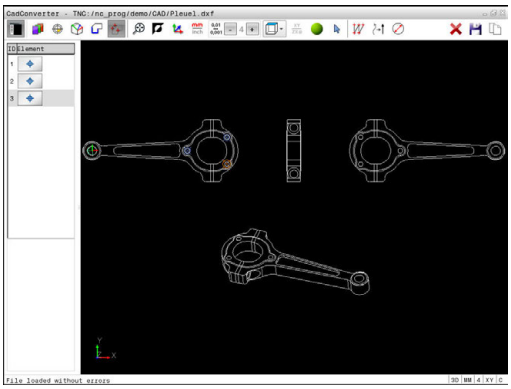
- Lagre valgte bearbeidingsposisjoner i bufferminnet til styringen, og legg dem deretter til i et klartekstprogram som posisjoneringsblokk med syklusoppkalling.

- Alternativt kan du lagre valgte bearbeidingsposisjoner i en punktfil.
- Styringen viser et overlappingsvindu der du kan angi målkatalogen, et ønsket filnavn og filtypen.

ENT

- Bekreft inntastingen
- Styringen lagrer konturprogrammet i den valgte katalogen.

- Hvis du vil velger flere bearbeidingsposisjoner: Trykk på ikonet for oppheving av valgte elementer og velg som beskrevet tidligere



Hurtigvalg av boreposisjoner via museområdet

- ▶ Velg modusen for valg av bearbeidingsposisjon.
- > Grafikkvinduet er aktivt for valg av posisjon.
- ▶ Slik velger du bearbeidingsposisjoner: Trykk på Shift-tasten, og merk et område med venstre musetast.
- > Styringen overtar alle hele sirkler som befinner seg fullstendig i området, som boreposisjon.
- > Styringen åpner et overlappingsvindu der du kan filtrere alle boringene iht. størrelsen.
- ▶ Angi filterinnstillingene og bekreft med funksjonstasten **OK**.
  Mer informasjon: "Filterinnstillinger", Side 348
- > Styringen overfører de valgte posisjonene til listevisningsvinduet (visning av et punktsymbol).
- ▶ Etter at du har valgt et element, kan du ved behov oppheve valget ved å klikke på elementet i grafikkvinduet samtidig som du holder CTRL-knappen nede.
- ▶ Alternativt kan du velge elementet fra listevisningsvinduet og trykke på tasten **DEL**.
- ▶ Alternativt kan du velge alle elementer ved å merke et område på nytt og i tillegg holde nede CTRL-tasten.

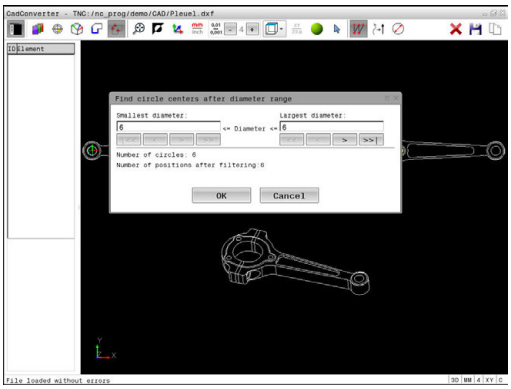
- ▶ Lagre valgte bearbeidingsposisjoner i bufferminnet til styringen, og legg dem deretter til i et klartekstprogram som posisjoneringsblokk med syklusoppkalling.

- ▶ Alternativt kan du lagre valgte bearbeidingsposisjoner i en punktfil.
- > Styringen viser et overlappingsvindu der du kan angi målkatalogen, et ønsket filnavn og filtypen.

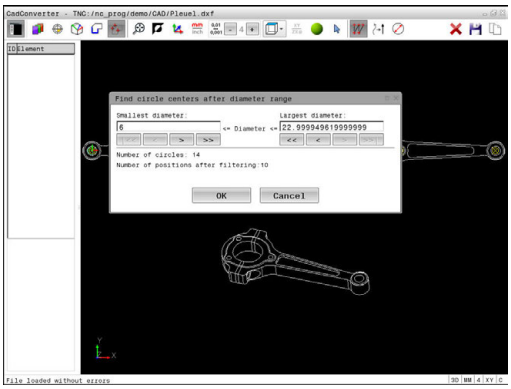
ENT

- ▶ Bekreft inntastingen
- > Styringen lagrer konturprogrammet i den valgte katalogen.

- ▶ Hvis du vil velger flere bearbeidingsposisjoner: Trykk på ikonet for oppheving av valgte elementer og velg som beskrevet tidligere



Hurtigvalg av boreposisjoner via ikon



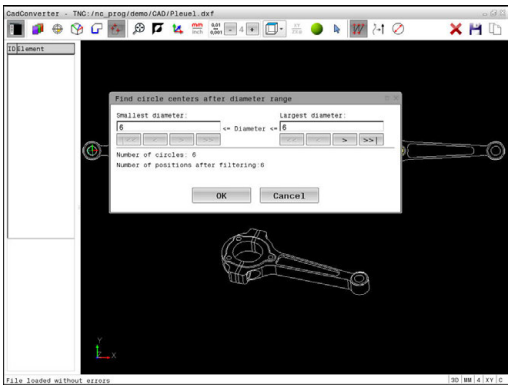
- Velg modusen for valg av bearbeidingsposisjoner.
- Grafikkvinduet er aktivt for valg av posisjon.
- Velg ikon.
- Styringen åpner et overlappingsvindu der du kan filtrere alle boringene iht. størrelsen.
- Angi eventuelt filterinnstillingene og bekreft med funksjonstasten **OK**.
  Mer informasjon: "Filterinnstillinger", Side 348
- Styringen overfører de valgte posisjonene til listevisningsvinduet (visning av et punktsymbol).
- Etter at du har valgt et element, kan du ved behov oppheve valget ved å klikke på elementet i grafikkvinduet samtidig som du holder CTRL-knappen nede.
- Alternativt kan du velge elementet fra listevisningsvinduet og trykke på tasten **DEL**.
- Alternativt kan du oppheve valget av alle valgte elementer ved å klikke på ikonet.
- Lagre valgte bearbeidingsposisjoner i bufferminnet til styringen, og legg dem deretter til i et klartekstprogram som posisjoneringsblokk med syklusoppkalling.
- Alternativt kan du lagre valgte bearbeidingsposisjoner i en punktfil.
- Styringen viser et overlappingsvindu der du kan angi målkatalogen, et ønsket filnavn og filtypen.

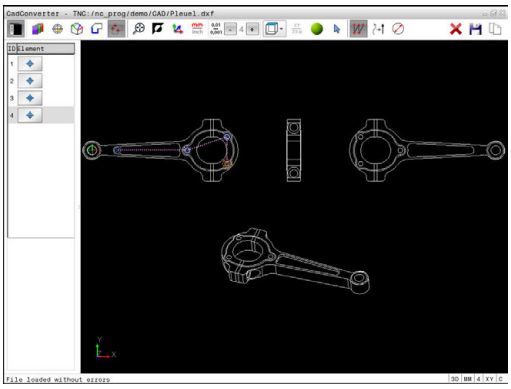
ENT

- Bekreft inntastingen
- Styringen lagrer konturprogrammet i den valgte katalogen.
- Hvis du vil velger flere bearbeidingsposisjoner: Trykk på ikonet for oppheving av valgte elementer og velg som beskrevet tidligere

Filterinnstillinger

Når boreposisjonene er merket med hurtigvalg, viser styringen et overlappingsvindu der den minste borediameteren som er funnet, vises til venstre og den største til høyre. Med knappene nedenfor diametervisningen kan du stille inn diameteren slik at du kan overføre de valgte borediametere.





Følgende knapper er tilgjengelig:

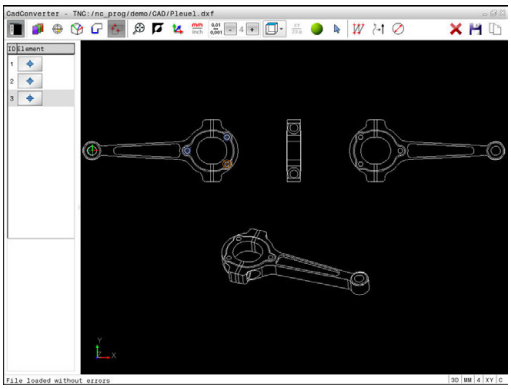
Ikon	Filterinnstilling, minste diameter
!<<	Vis minste diameter som er funnet (grunninnstilling)
<	Vis den nest minste diameteren som er funnet.
>	Vis den nest største diameteren som er funnet.
>>	Vis største diameter som er funnet. Styringen setter filteret for den minste diameteren til den verdien som er satt for den største diameteren.

Ikon	Filterinnstilling for største diameter
<<	Vis minste diameter som er funnet. Styringen setter filteret for den største diameteren til den verdien som er satt for den minste diameteren.
<	Vis den nest minste diameteren som er funnet.
>	Vis den nest største diameteren som er funnet.
>>!	Vis største diameter som er funnet (grunninnstilling)

Du kan vise verktøybanen ved hjelp av ikonet **VIS VERKTØYBANE**.

Mer informasjon: "Grunninnstillinger", Side 333

Elementinformasjon



I informasjonsvinduet for elementer viser styringen koordinatene til bearbeidingsposisjonen som du valgte sist med et museklikk i listevisningsvinduet eller grafikkvinduet.

Visningen av grafikken kan også endres ved hjelp av musetasten. Følgende funksjoner er tilgjengelige:

- Når du skal dreie den viste modellen tredimensjonalt, holder du nede den høyre musetasten og beveger på musen.
- Når du skal forskyve den viste modellen, holder du nede den midtre musetasten, eller musehjulet, og beveger på musen.
- Når du skal zoome inn på et bestemt område, holder du den venstre musetasten nede og velger området.
- > Når du slipper opp venstre musetast, forstørrer styringen visningen.
- Når du skal forstørre og forminske et ønsket område raskt, dreier du musehjulet forover eller bakover.
- Når du skal gå tilbake til standardvisningen, trykker du på Shift-tasten og dobbeltklikker samtidig med den høyre musetasten. Hvis du bare dobbeltklikker med høyre musetast, blir ikke rotasjonsretningen endret

9

Underpro-grammer og programdelgjenta-kelser

9.1 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 **LBL** som er en forkortelse for LABEL (engelsk for merke).

LABEL får et nummer mellom 1 og 65535 eller et navn du definerer selv. Et LABEL-nummer eller et LABEL-navn kan bare tilordnes én gang i programmet med tasten **LABEL SET**. Antall labelnavn som kan angis, begrenses bare av det interne minnet.

Ikke bruk et labelnummer eller et labelnavn flere ganger!

Label 0 (**LBL 0**) kjennetegner slutten på et underprogram og kan derfor brukes ubegrenset.

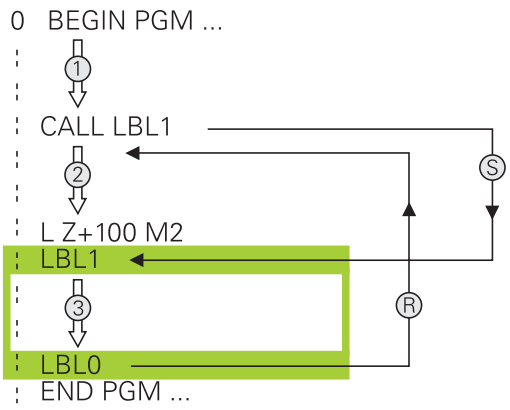
9.2 Underprogrammer

Virkemåte

1 Styringen utfører bearbeidingsprogrammet frem til oppkallingen av et underprogram **CALL LBL**.

2 Fra og med dette punktet bearbeider styringen det oppkalte underprogrammet frem til underprogramslutt **LBL 0**.

3 Deretter fortsetter styringen bearbeidingsprogrammet med den blokken som kommer etter underprogramoppkallingen **CALL LBL**.



Merknader til programmeringen

- Et hovedprogram kan inneholde så mange underprogrammer man vil.
- Du kan starte underprogrammer i en vilkårlig rekkefølge og så ofte du ønsker.
- Et underprogram skal ikke starte av seg selv.
- Programmere underprogrammene 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 skjermtasten **LBL-NAME** for å skifte til tekstinntasting
- Angi innhold
- Angi slutten: Trykk på tasten **LBL SET** og tast inn labelnummer **0**.

Starte underprogrammer

LBL CALL

- Kalle opp underprogram: Trykk på tasten **LBL CALL**.
- Underprogramnummeret på underprogrammet som skal startes. Hvis du ønsker å bruke LABEL-navn: Trykk på skjermtasten **LBL-NAME** for å skifte til tekstinntasting.
- Hvis du vil angi nummeret til en strengparameter som måladresse, trykker du på funksjonstasten QS.

> Styringen hopper da til labelnavnet som er angitt i den definerte strengparameteren.

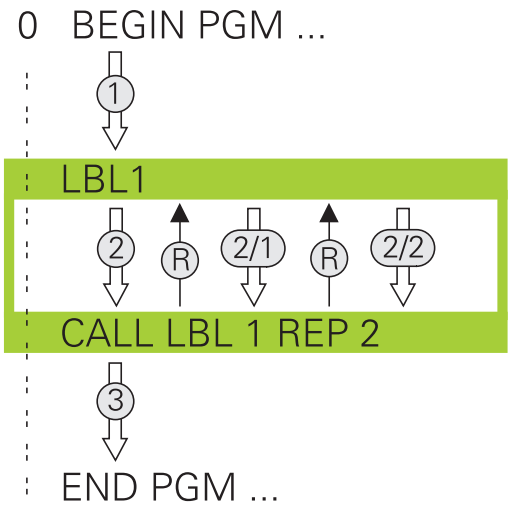
- Hopp over gjentakelser **REP**: med tasten **NO ENT**. Sett inn gjentakelser **REP** bare med programdelgjentakelser.

CALL LBL 0 er ikke tillatt, da det tilsvarer oppkalling av slutten på et underprogram.

9.3 Programdelgjentakelser

Label

Programdelgjentakelser begynner med merket **LBL**. En programdelgjentakelse slutter med **CALL LBL n REPn**.



Virkemåte

1 Styringen utfører bearbeidingsprogrammet frem til slutten av programdelen (**CALL LBL n REPn**)

2 Deretter gjentar styringen programdelen mellom den oppkalte LABEL og labeloppkallingen **CALL LBL n REPn** så ofte som du har angitt under **REP**

3 Deretter fortsetter styringen å utføre bearbeidingsprogrammet.

Merknader til programmeringen

- Du kan gjenta en programdel inntil 65 534 ganger etter hverandre.
- Styringen utfører alltid programdeler én gang mer enn antallet programmerte gjentakelser, da den første gjentakelsen begynner etter den første bearbeidingen.

Programmere programdelgjentakelser

LBL SET

- Angi start: Trykk på tasten **LBL SET**, og tast inn LABEL-nummeret for den programdelen som skal gjentas. Hvis du ønsker å bruke LABEL-navn: Trykk på skjermtasten **LBL-NAME** for å skifte til tekstinntasting
- Angi programdel.

Starte programdelgjentakelser

LBL CALL

- Kalle opp programdel: Trykk på tasten **LBL CALL**
- Programdelnummeret på programdelen som skal startes. Hvis du ønsker å bruke LABEL-navn: Trykk på funksjonstasten **LBL-NAME** for å skifte til tekstinntasting
- Angi antall gjentagelser **REP** og bekreft med tasten **ENT**

9.4 Vilkårlig NC-program som underprogram

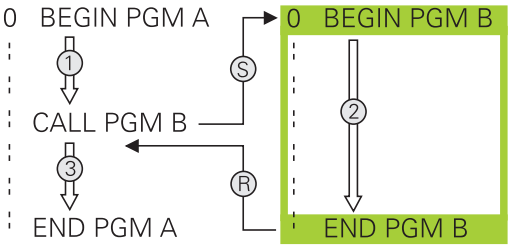
Oversikt over funksjonstaster

Hvis du trykker på tasten **PGM CALL**, viser styringen følgende funksjonstaster:

Funksjons-tast	Funksjon
HENT OPP PROGRAM	Kalle opp NC-program med **PGM CALL**
NULLPUNKT VELG TABELL	Velg nullpunkttabell med **SEL TABLE**
PUNKTER VELG TABELL	Velg punkttabell med **SEL PATTERN**
VELG KONTUR	Velg konturprogram med **SEL CONTOUR**
VELG PROGRAM	Velg NC-program med **SEL PGM**
HENT FREM VALGT PROGRAM	Kalle opp sist valgte fil med **CALL SELECTED PGM**
VELG SYKLUS	Velge vilkårlig NC-program med **SEL CYCLE** som bearbeidingssyklus **Mer informasjon om dette:** Brukerhåndbok syklusprogrammering

Virkemåte

1 Styringen utfører NC-programmet til du kaller opp et annet NC-program med **CALL PGM**.
2 Deretter utfører styringen det oppkalte NC-programmet til det er ferdig.
3 Deretter fortsetter styringen å bearbeide det oppkallende NC-programmet med den blokken som kommer etter programoppkallingen.



> Hvis du vil programmere variable programoppkallinger i forbindelse med strengparametere, kan du bruke funksjonen **SEL PGM**.

Merknader til programmeringen

- Styringen trenger ingen labels for å kalle opp et vilkårlig NC-program.
- Det oppkalte NC-programmet skal ikke inneholde oppkallingen **CALL PGM** i det oppkallende NC-programmet (endeløs sløyfe).
- Det oppkalte NC-programmet må ikke inneholde tilleggsfunksjon **M2** eller **M30**. Hvis du har definert underprogrammer med labels i det oppkalte NC-programmet, kan du erstatte M2 eller M30 med hoppfunksjonen **FN 9: If +0 EQU +0 GOTO LBL 99**

Hvis det oppkalte NC-programmet inneholder tilleggsfunksjonen **M2** eller **M30**, utløser styringen en advarsel. Styringen sletter automatisk advarselen så snart du velger et annet NC-program.

Starte vilkårlig program som underprogram

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Styringen utfører ikke en automatisk kollisjonstest mellom verktøyet og emnet. Hvis koordinatomregningen i oppkalte NC-programmer ikke blir stilt tilbake målrettet, har disse transformasjonene også en innvirkning på det oppkallende NC-programmet. Det er fare for kollisjon under bearbeidingen!

- Still tilbake brukte koordinattransformasjoner i det samme NC-programmet
- Kontroller eventuelt forløpet ved hjelp av den grafiske simuleringen

Merknader til programmeringen:

- Hvis du bare taster inn programnavnet, må det programmet som er kalt opp, stå i samme katalog som programmet som skal kalles opp.
- Hvis programmet som er kalt opp, ikke er installert i samme katalog som det oppkallende programmet, må du angi det fullstendige banenavnet, f.eks. **TNC:\ZW35\SCHRUPP\PGM1.H**.

  Alternativt kan du programmere relative baner:
  - med utgangspunkt i katalogen til det oppkallende programmet: ett katalognivå oppover **..\PGM1.H**
  - med utgangspunkt i katalogen til det oppkallende programmet: ett katalognivå nedover **DOWN \PGM2.H**
  - med utgangspunkt i katalogen til det oppkallende programmet: ett katalognivå oppover og i en annen katalog **..\THERE\PGM3.H**
- Hvis du vil kalle opp et DIN/ISO-program, må du taste inn filtypen .I bak programnavnet.
- Du kan også starte et vilkårlig program via syklusen **12 PGM CALL**.
- Du kan også kalle opp et vilkårlig program via funksjonen **Velg syklus** (**SEL CYCLE**).
- På en **PGM CALL** virker Q-parametere generelt globalt. Vær derfor oppmerksom på at endringer på Q-parameterne i det startede programmet også påvirker programmet som skal startes.

Oppkalling med PGM CALL

Med funksjonen **PGM CALL** kaller du opp et ønsket program som underprogram. Styringen kjører det oppkalte programmet på det stedet som du åpnet det i programmet.

PGM CALL

- Velg funksjonene for programoppkalling: Trykk på tasten **PGM CALL**.

HENT OPP PROGRAM

- Trykk på funksjonstasten **HENT OPP PROGRAM**.

> Styringen starter dialogen for definisjon av programmet som skal kalles opp.

- Angi banenavnet med skjermtastaturet,

eller

VELG FIL

- Trykk på funksjonstasten **VELG FIL**

> Styringen viser et vindu der du kan velge programmet som skal kalles opp.

- Bekreft med **ENT**-tasten

Oppkalling med SEL PGM og CALL SELECTED PGM

Med funksjonen **SEL PGM** velger du et ønsket program som underprogram, og kaller det opp på et annet sted i programmet. Styringen kjører det oppkalte programmet på det stedet som du åpnet det i programmet med **CALL SELECTED PGM**.

Funksjonen **SEL PGM** er også tillatt med strengparametere, slik at du kan styre programoppkallinger variabelt.

Slik velger du programmet:

PGM CALL

- Velg funksjonene for programoppkalling: Trykk på tasten **PGM CALL**.

VELG PROGRAM

- Trykk på funksjonstasten **VELG PROGRAM**

> Styringen starter dialogen for definisjon av programmet som skal kalles opp.

VELG FIL

- Trykk på funksjonstasten **VELG FIL**

> Styringen viser et vindu der du kan velge programmet som skal kalles opp.

- Bekreft med **ENT**-tasten

Slik kaller du opp det valgte programmet:

PGM CALL

- Velg funksjonene for programoppkalling: Trykk på tasten **PGM CALL**.

HENT FREM VALGT PROGRAM

- Trykk på funksjonstasten **HENT FREM VALGT PROGRAM**.

> Styringen kaller opp det sist valgte programmet med **CALL SELECTED PGM**.

Hvis et program som har blitt kalt opp med **CALL SELECTED PGM**, mangler, avbryter styringen bearbeidingen eller simuleringen med en feilmelding. For å unngå uønskede avbrytelser under programkjøringen kan alle baner kontrolleres ved programstart med hjelp av funksjonen **FN 18** (**ID10 NR110** og **NR111**).
Mer informasjon: "FN 18: SYSREAD – Lese systemdata", Side 397

9.5 Nestinger

Nestingstyper

- Kalle opp underprogram i underprogram
- Programdelgjentakelser i programdelgjentakelser
- Kalle opp underprogram i programdelgjentagelser
- Programdelgjentakelser i underprogram

Nestingsdybde

Nestingsdybden fastsetter hvor ofte programdeler eller underprogrammer kan inneholde andre underprogrammer eller programdelgjentakelser.

- Maksimal nestingsdybde for underprogrammer: 19.
- Maksimal nestingsdybde for hovedprogramoppkallinger: 19. Her fungerer **CYCL CALL** som en hovedprogramoppkalling
- Programdelgjentakelser kan du neste så ofte du ønsker.

Underprogram i underprogram

Eksempel

0 BEGIN PGM UPGMS MM	
...	
17 CALL LBL "UP1"	Start underprogrammet på LBL UP1
...	
35 L Z+100 R0 FMAX M2	Siste programblokk i hovedprogrammet med M2
36 LBL "UP1"	Starten på underprogram UP1
...	
39 CALL LBL 2	Underprogrammet på LBL2 startes
...	
45 LBL 0	Slutten på underprogram 1
46 LBL 2	Starten på underprogram 2
...	
62 LBL 0	Slutten på underprogram 2
63 END PGM UPGMS MM	

Programutføring

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. Slutten på underprogram 2 og hopp tilbake til det underprogrammet det ble hentet fra.
4 Underprogram UP1 utføres fra blokk 40 til blokk 45. Slutten på underprogram UP1 og hopp tilbake til hovedprogram UPGMS.
5 Hovedprogram UPGMS utføres fra blokk 18 til blokk 35. Hopp tilbake til blokk 1 og programslutt

Gjenta programdelgjentakelser

Eksempel

0 BEGIN PGM REPS MM	
...	
15 LBL 1	Starten på programdelgjentakelse 1
...	
20 LBL 2	Starten på programdelgjentakelse 2
...	
27 CALL LBL 2 REP 2	Programdeloppkall med 2 repetisjoner
...	
35 CALL LBL 1 REP 1	Programdel mellom denne blokken og LBL 1
...	(Blokk 15) gjentas 1 gang
50 END PGM REPS MM	

Programutføring

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).
5 Hovedprogram REPS utføres fra blokk 36 til blokk 50. Hopp tilbake til blokk 1 og programslutt

Gjenta underprogram

Eksempel

0 BEGIN PGM UPGREP MM	
...	
10 LBL 1	Starten på programdelgjentakelse 1
11 CALL LBL 2	Start underprogram
12 CALL LBL 1 REP 2	Programdeloppkall med 2 repetisjoner
...	
19 L Z+100 R0 FMAX M2	Siste blokk i hovedprogrammet med M2
20 LBL 2	Starten på underprogrammet
...	
28 LBL 0	Slutten på underprogrammet
29 END PGM UPGREP MM	

Programutføring

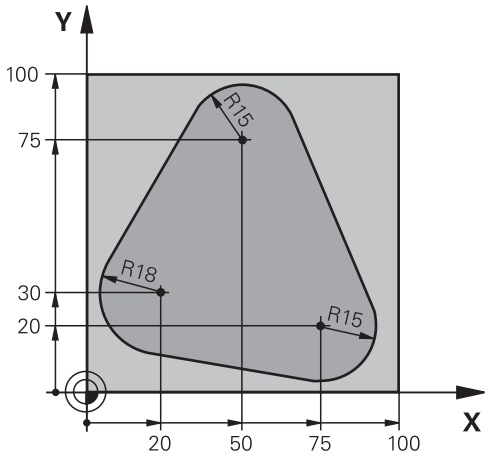
1 Hovedprogram UPGREP utføres til blokk 11
2 Underprogram 2 startes og utføres
3 Programdel mellom blokk 12 og blokk 10 gjentas 2 ganger:
Underprogram 2 gjentas 2 ganger
4 Hovedprogram UPGREP utføres fra blokk 13 til blokk 19. Hopp tilbake til blokk 1 og programslutt

9.6 Programmeringseksempler

Eksempel: Konturfresing i flere matinger

Programforløp:

- Forhåndsposisjoner verktøy på overkant av emne.
- Tast inn mating inkrementelt.
- Konturfresing
- Gjenta mating og konturfresing.

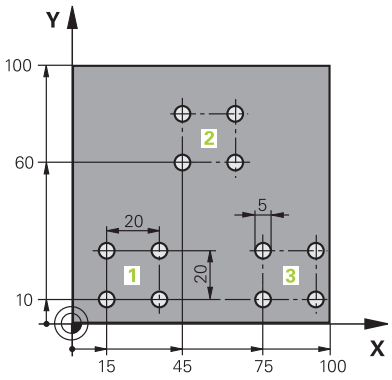


0 BEGIN PGM PGMWDH MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Verktøyoppkall
4 L Z+250 R0 FMAX	Frikjør verktøy
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Forhåndsposisjoner arbeidsplan
6 L Z+0 R0 FMAX M3	Forhåndsposisjoner på overkant av emne
7 LBL 1	Merke for programdelgjentakelse
8 L IZ-4 R0 FMAX	Inkrementell dybdemating (fri innføring)
9 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Kjøre til kontur
10 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	Kontur
11 FLT	
12 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
13 FLT	
14 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
15 FLT	
16 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
17 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Forlate kontur
18 L X-20 Y+0 R0 FMAX	Frikjør
19 CALL LBL 1 REP 4	Tilbake til LBL 1: totalt fire ganger
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Frikjør verktøy, avslutt program
21 END PGM PGMWDH MM	

Eksempel: Boringsgrupper

Programforløp:

- Kjør til boringsgrupper i hovedprogram
- Kalle opp boringsgruppe (underprogram 1) i hovedprogrammet
- Programmer boringsgruppe bare én gang i underprogram 1

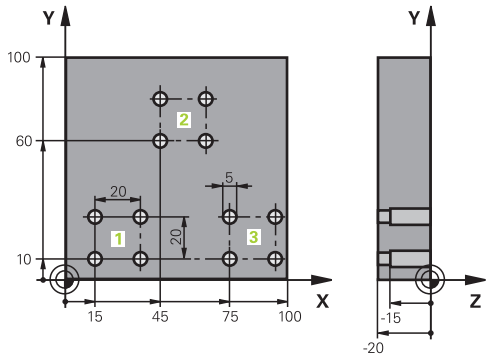


0 BEGIN PGM UP1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Verktøyoppkalling
4 L Z+250 R0 FMAX	Frikjør verktøy
5 CYCL DEF 200 BOR	Syklusdefinisjon boring
Q200=2 ;SIKKERHETSAVST.	
Q201=-10 ;DYBDE	
Q206=250 ;MATING FOR MATEDYBDE	
Q202=5 ;MATEDYBDE	
Q210=0 ;FORSINKELSE OPPE	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE	
Q204=10 ;2. SIKKERHETSAVST.	
Q211=0.25 ;FORSINKELSE NEDE	
Q395=0 ;FORHOLD DYBDE	
6 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Kjøre til startpunkt for boringsgruppe 1
7 CALL LBL 1	Kall opp underprogram for boringsgruppe
8 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Kjøre til startpunkt for boringsgruppe 2
9 CALL LBL 1	Kall opp underprogram for boringsgruppe
10 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Kjøre til startpunkt for boringsgruppe 3
11 CALL LBL 1	Kall opp underprogram for boringsgruppe
12 L Z+250 R0 FMAX M2	Slutten på hovedprogrammet
13 LBL 1	Starten på underprogram 1: Boringsgruppe
14 CYCL CALL	Boring 1
15 L IX+20 R0 FMAX M99	Kjør til boring 2, start syklus
16 L IY+20 R0 FMAX M99	Kjør til boring 3, start syklus
17 L IX-20 R0 FMAX M99	Kjør til boring 4, start syklus
18 LBL 0	Slutten på underprogram 1
19 END PGM UP1 MM	

Eksempel: Boringsgruppe med flere verktøy

Programforløp:

- Programmere bearbeidingssykluser i hovedprogrammet
- Start komplett boring (underprogram 1) i hovedprogrammet
- Kjør til boringsgrupper (underprogram 2), i underprogram 1
- Programmer boringsgruppe bare én gang i underprogram 2



0 BEGIN PGM UP2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Verktøyoppkalling sentreringsbor
4 L Z+250 R0 FMAX	Frikjør verktøy
5 CYCL DEF 200 BOR	Sentrer syklusdefinisjon
Q200=2 ;SIKKERHETSAVST.	
Q201=-3 ;DYBDE	
Q206=250 ;MATING FOR MATEDYBDE.	
Q202=3 ;MATEDYBDE	
Q210=0 ;FORSINKELSE OPPE	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE	
Q204=10 ;2. SIKKERHETSAVST.	
Q211=0.25 ;FORSINKELSE NEDE	
Q395=0 ;FORHOLD DYBDE	
6 CALL LBL 1	Kall opp underprogram 1 for komplett boring
7 L Z+250 R0 FMAX	
8 TOOL CALL 2 Z S4000	Verktøyoppkalling bor
9 FN 0: Q201 = -25	Ny dybde for boringen
10 FN 0: Q202 = +5	Ny mating for boringen
11 CALL LBL 1	Kall opp underprogram 1 for komplett boring
12 L Z+250 R0 FMAX	
13 TOOL CALL 3 Z S500	Verktøyoppkalling brotsj

14 CYCL DEF 201 SLIPING	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. OVERFLATE	
Q204=10 ;2. SIKKERHETSAVST.	
15 CALL LBL 1	Kall opp underprogram 1 for komplett boring
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Slutten på hovedprogrammet
17 LBL 1	Starten på underprogram 1: Komplett boring
18 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Kjøre til startpunkt for boringsgruppe 1
19 CALL LBL 2	Kall opp underprogram 2 for boringsgruppe
20 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Kjøre til startpunkt for boringsgruppe 2
21 CALL LBL 2	Kall opp underprogram 2 for boringsgruppe
22 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Kjøre til startpunkt for boringsgruppe 3
23 CALL LBL 2	Kall opp underprogram 2 for boringsgruppe
24 LBL 0	Slutten på underprogram 1
25 LBL 2	Starten på underprogram 2: Boringsgruppe
26 CYCL CALL	Boring 1 med aktiv bearbeidingssyklus
27 L IX+20 R0 FMAX M99	Kjør til boring 2, start syklus
28 L IY+20 R0 FMAX M99	Kjør til boring 3, start syklus
29 L IX-20 R0 FMAX M99	Kjør til boring 4, start syklus
30 LBL 0	Slutten på underprogram 2
31 END PGM UP2 MM	

10

Programmere Q-parameter

10.1 Prinsipp og funksjonsoversikt

Med Q-parameterne kan du bare definere hele delfamilier i ett NC-Program ved å programmere variable Q-parameter i stedet for konstante tallverdier.

Du kan bruke Q-parameter f.eks. for:

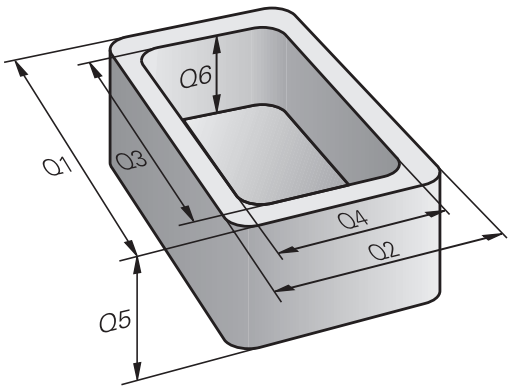
- Koordinatverdier
- Matinger
- Turtall
- Syklusdata

Med Q-parametere kan du også:

- programmere konturer som bestemmes med matematiske funksjoner
- gjøre utførelsen av bearbeidingstrinnene avhengig av logiske betingelser
- utforme FK-programmer på en variabel måte

Q-parameter består alltid av bokstaver og tall. Bokstavene bestemmer typen Q-parameter og tallene Q-parameterområdet.

Du finner detaljert informasjon i tabellen under:



Q-parametertype	Q-parameterområde	Beskrivelse
Q-parametere:		**Parameterne virker på alle NC-programmer i minnet til styringen.**
	0 – 99	Parametre for **brukeren** når det ikke oppstår noen overskridelser med HEIDENHAIN-SL-syklusene
	100 – 199	Parametere for spesialfunksjoner til styringen, som leses av NC-programmene til brukeren eller av syklusene
	200 – 1199	Parametere som først og fremst brukes for HEIDENHAIN-sykluser
	1200 – 1399	Parametere som først og fremst brukes ved produsentsykluser hvis verdiene gis tilbake til brukerprogrammet
	1400 – 1599	Parametre som først og fremst brukes for inndataparametre fra produsentsykluser
	1600 – 1999	Parametere for **brukeren**
QL-parametere:		**Parameterne virker bare lokalt i et NC-program**
	0 – 499	Parametere for **brukeren**
QR-parametere:		**Parameterne virker kontinuerlig (remanent) på alle NC-programmer i minnet til styringen, også etter et strømbrudd**
	0 – 99	Parametere for **brukeren**
	100 – 199	Parameter for HEIDENHAIN-funksjoner (f.eks. sykluser)
	200 – 499	Parameter for maskinprodusenten (f.eks. sykluser)

I tillegg har du mulighet til å bruke **QS**-parametere (**S** står for eng. string, dvs. streng) som gjør at du også kan behandle tekster på TNC.

Q-parametertype	Q-parameterområde	Beskrivelse
QS-parametere:		**Parameterne virker på alle NC-programmer i minnet** til styringen.
	0 – 99	Parametre for **brukeren** når det ikke oppstår noen overskridelser med HEIDENHAIN-SL-syklusene
	100 – 199	Parametere for spesialfunksjoner til styringen, som leses av NC-programmene til brukeren eller av syklusene
	200 – 1199	Parametere som først og fremst brukes for HEIDENHAIN-sykluser
	1200 – 1399	Parametere som først og fremst brukes ved produsentsykluser hvis verdiene gis tilbake til brukerprogrammet
	1400 – 1599	Parametre som først og fremst brukes for inndataparametre fra produsentsykluser
	1600 – 1999	Parametere for **brukeren**

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Q-parametere blir brukt i HEIDENHAIN-sykluser, i maskinprodusentsykluser og i funksjoner fra tredjepartsleverandører. I tillegg kan du programmere Q-parametere i NC-programmene. Hvis ikke bare de anbefalte Q-parameterområdene brukes når Q-parametere benyttes, kan dette føre til overlappinger (vekselvirkninger) og dermed uønsket atferd. Det er fare for kollisjon under bearbeidingen!

- Du må bare bruke Q-parameterområder som er anbefalt av HEIDENHAIN.
- Les dokumentasjonen til HEIDENHAIN, maskinprodusenten og tredjepartsleverandøren.
- Kontroller forløpet ved hjelp av den grafiske simuleringen

Programmeringsmerknader

Du kan angi Q-parametere og tallverdier om hverandre i et NC-program.

Du kan tilordne tallverdier mellom –999 999 999 og +999 999 999 til Q-parameterne. Inndataområdet er begrenset til maks. 16 tegn, av disse er inntil 9 før komma. Internt kan styringen beregne tallverdier av en størrelse på inntil 10^{10}.

QS-parametere kan tildeles maks. 255 tegn.

Styringen tilordner automatisk samme data til noen Q- og QS-parametere, f.eks. den aktuelle verktøyradiusen til Q-parameter **Q108**.

Mer informasjon: "Forhåndsinnstilte Q-parametere", Side 462

Styringen lagrer tallverdier internt i et binært tallformat (standard IEEE 754). På grunn av det brukte, normerte formatet viser styringen enkelte desimaltall ikke 100 % nøyaktig binært (avrundningsfeil). Hvis du bruker beregnede Q-parameterinnhold for hoppekommandoer eller posisjoneringer, må du ta hensyn til dette.

Du kan sette Q-parameteren tilbake til statusen **Udefinert**. Hvis en posisjon programmeres med et Q-parameter som er udefinert, ignorerer styringen denne bevegelsen.

Kall opp Q-parameterfunksjoner

Mens du taster inn et bearbeidingsprogram, trykker du på tasten **Q** (i feltet for tallinntasting og aksevalg under tasten **+/-**). Da viser styringen følgende funksjonstaster:

Funksjonstast	Funksjonsgruppe	Side
GRUNN-FUNK.	Matematiske grunnfunksjoner	377
VINKEL-FUNK.	Vinkelfunksjoner	380
SIRKEL-KALKUL-ERING	Funksjon for sirkelberegning	381
HOPP	Hvis/så-avgjørelser, hopp	382
SPESIAL-FUNK.	Andre funksjoner	386
FORMEL	Angi formel direkte	445
KONTUR-FORMEL	Funksjon for bearbeiding av komplekse konturer	Se brukerhåndbok syklusprogrammering

Hvis du definerer eller tilordner en Q-parameter, viser styringen funksjonstastene **Q**, **QL** og **QR**. Du velger den ønskede parametertypen med disse funksjonstastene. Deretter definerer du parameternummeret.

Hvis datamaskinen er koblet til et USB-tastatur, kan du åpne dialogen for formelinnlesing direkte ved å trykke på **Q**-tasten.

10.2 Delfamilier – Q-parametere i stedet for tallverdier

Bruk

Med Q-parameterfunksjonen **FN 0: TILDELING** kan du tilordne tallverdier til Q-parameterne. Da setter du inn en Q-parameter i stedet for en tallverdi i bearbeidingsprogrammet.

Eksempel

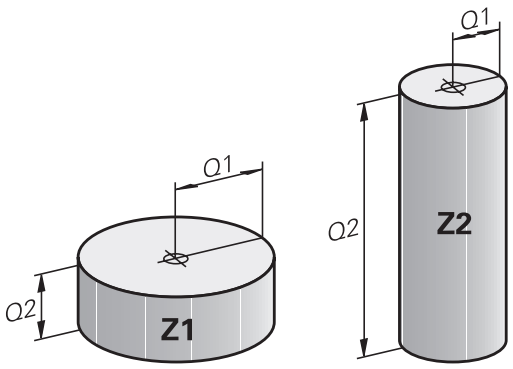
15 FN O: Q10=25	Tilordning
...	Q10 får verdien 25
25 L X +Q10	tilsvarer L X +25

For delfamilier programmer du f.eks. de karakteristiske emnedimensjonene som Q-parameter.

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



10.3 Beskrive konturer ved hjelp av matematiske funksjoner

Bruk

Med Q-parameterne 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.**

> Styringen viser følgende funksjonstaster

Oversikt

Funksjonstast	Funksjon
FN0 X = Y	**FN 0**: TILORDNING f. eks. **FN 0: Q5 = +60** Tilordne verdi direkte Tilbakestille Q-parameterverdi
FN1 X + Y	**FN 1**: ADDISJON z. B. **FN 1: Q1 = -Q2 + -5** Opprett og tildel sum av to verdier
FN2 X - Y	**FN 2**: SUBTRAKSJON f. eks. **FN 2: Q1 = +10 - +5** Opprett og tildel differanse av to verdier
FN3 X * Y	**FN 3**: MULTIPLIKASJON f. eks. **FN 3: Q2 = +3 * +3** Opprett og tildel produkt av to verdier
FN4 X / Y	**FN 4**: DIVISION f.eks. **FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2** Opprett og tildel kvotient av to verdier **Ikke tillatt:** divisjon med 0!
FN5 ROT	**FN 5**: ROT f.eks. **FN 5: Q20 = SQRT 4** Trekke roten ut av et tall og tildele **ikke tillatt:** roten av negativ verdi!

Til høyre for **=** kan du angi:

- to tall
- to Q-parametere
- ett tall og en Q-parameter

Du kan gi Q-parameterne og tallverdiene i ligningene fortegn.

Programmere hovedregnetyper

Eksempel 1

Eksempel

```
16 FN 0: Q5 = +10
17 FN 3: Q12 = +Q5 * +7
```

Q

- Velge Q-parameterfunksjoner: Trykk på tasten **Q**

GRUNN-FUNK.

- Velge matematiske grunnfunksjoner: Trykk på skjermtasten **GRUNNFUNK.**

FN0 X = Y

- Velge Q-parameterfunksjonen TILDELING: Trykk på funksjonstasten **FN0 X = Y**

PARAMETERNR. FOR RESULTAT?

ENT

- Angi **5** (nummer for Q-parameter), og bekreft med tasten **ENT**

1. VERDI ELLER PARAMETER?

ENT

- Angi **10**:Tildel tallverdien 10 til Q5, og bekreft med tasten **ENT**

Eksempel 2

Q

- Velge Q-parameterfunksjoner: Trykk på tasten **Q**

GRUNN-FUNK.

- Velge matematiske grunnfunksjoner: Trykk på skjermtasten **GRUNNFUNK.**

FN3 X * Y

- Velge Q-parameterfunksjonen MULTIPLIKASJON: Trykk på funksjonstasten **FN3 X * Y**

PARAMETERNR. FOR RESULTAT?

ENT

- Angi **12** (nummer for Q-parameter), og bekreft med tasten **ENT**

1. VERDI ELLER PARAMETER?

ENT

- Angi **Q5** som den første verdien, og bekreft med tasten **ENT**

2. VERDI ELLER PARAMETER?

ENT

- Angi **7** som den andre verdien, og bekreft med tasten **ENT**

Tilbakestille eksempel 3 – Q-parametere

Eksempel

```
16 FN 0: Q5 SET UNDEFINED
17 FN 0: Q1 = Q5
```

Q

- Velge Q-parameterfunksjoner: Trykk på tasten **Q**

GRUNN-
FUNK.

- Velge matematiske grunnfunksjoner: Trykk på skjermtasten **GRUNNFUNK.**

FN0
X = Y

- Velge Q-parameterfunksjonen TILDELING: Trykk på funksjonstasten **FN0 X = Y**

PARAMETERNR. FOR RESULTAT?

ENT

- Angi **5** (nummer for Q-parameter), og bekreft med tasten **ENT**

1. VERDI ELLER PARAMETER?

SET
UNDEFINED

- Trykk på **SET UNDEFINED**

Funksjonen **FN 0** støtter også overføring av verdien **Undefined**. Hvis du vil overføre den udefinerte Q-parameteren uten **FN 0**, viser styringen feilmeldingen **Ugyldig verdi**.

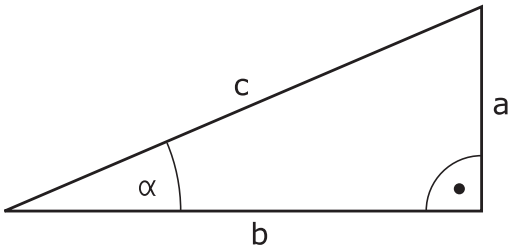
10.4 Vinkelfunksjoner

Definisjoner

Sinus: sin α = a / c

Cosinus: cos α = b / c

Tangens: tanα = a / b = sin α / cos α



Her er

- c siden overfor den rette vinkelen
- a siden overfor vinkelen α
- b den tredje siden

Styringen 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 skjermtasten **VINKELFUNK.**. Styringen viser funksjonstastene i tabellen nedenfor.

Funksjonstast	Funksjon
FN6 SIN(X)	**FN 6**: SINUS f. eks. **FN 6: Q20 = SIN-Q5** Fastsett og tilordne sinus for en vinkel i grader (°)
D7 COS(X)	**FN 7**: COSINUS f. eks. **FN 7: Q21 = COS-Q5** Fastsett og tilordne cosinus for en vinkel i grad (°)
FN8 X LEN Y	**FN 8**: ROT AV KVADRATSUM f. eks. **FN 8: Q10 = +5 LEN +4** Opprette og tilordne lengde av to verdier
FN13 X ANG Y	**FN 13**: VINKEL f. eks. **FN 13: Q20 = +25 ANG-Q1** Fastsette og tilordne vinkelen med arctan av motstående katet og naboside eller vinkelens sin og cos (0 < vinkel < 360°)

10.5 Sirkelberegninger

Bruk

Med funksjonene for sirkelberegning kan du få styringen til å beregne sirkelsentrum og sirkelradius på grunnlag av tre eller fire sirkelpunkter. Sirkelberegning på grunnlag av fire punkter er mest nøyaktig.

Anvendelse: Disse funksjonene kan du f.eks. bruke hvis du ønsker å fastsette plasseringen og størrelsen på en boring eller delsirkel via den programmerbare probefunksjonen.

Funksjonstast	Funksjon
FN23 SIRKEL M. 3 PUNKTER	FN 23: Finne SIRKELDATA på grunnlag av tre sirkelpunkter f. eks. **FN 23: Q20 = CDATA Q30**

Koordinatparene fra tre sirkelpunkter må være lagret i parameteren Q30 og de fem påfølgende parametrene, her altså til Q35.

Styringen lagrer deretter sirkelsentrum for hovedaksen (X ved spindelakse Z) i parameter Q20, sirkelsentrum for hjelpeaksen (Y ved spindelakse Z) i parameter Q21 og sirkelradiusen i parameter Q22.

Funksjonstast	Funksjon
FN24 SIRKEL M. 4 PUNKTER	FN 24: Finne SIRKELDATA på grunnlag av fire sirkelpunkter f. eks. **FN 24: Q20 = CDATA Q30**

Koordinatparene fra fire sirkelpunkter må være lagret i parameter Q30 og de syv påfølgende parametrene, her altså til Q37.

Styringen lagrer deretter sirkelsentrum for hovedaksen (X ved spindelakse Z) i parameter Q20, sirkelsentrum for hjelpeaksen (Y ved spindelakse Z) i parameter Q21 og sirkelradiusen i parameter Q22.

Vær oppmerksom på at **FN 23** og **FN 24** ikke bare overskriver resultatparameteren, men de to påfølgende parametrene overskrives også automatisk.

10.6 Hvis/så-avgjørelser med Q-parametere

Bruk

Ved hvis/så-avgjørelser sammenligner styringen én Q-parameter med en annen Q-parameter eller en tallverdi. Hvis betingelsen er oppfylt, fortsetter styringen bearbeidingsprogrammet på den labelen som er programmert etter betingelsen.

Mer informasjon: "Gi navn til underprogrammer og programdelgjentakelser", Side 352

Hvis betingelsen ikke er oppfylt, utfører styringen neste blokk.

Hvis du vil starte et annet program som underprogram, må du programmere en programoppkalling med **PGM CALL** bak labelen.

Absolutte hopp

Ved absolutte hopp er betingelsene alltid (= absolutt) oppfylt, f.eks.

FN 9: IF+10 EQU+10 GOTO LBL1

Forkortelser og begreper som er brukt

IF	(engelsk):	hvis
EQU	(engelsk equal):	lik
NE	(engelsk not equal):	Ulik
GT	(engelsk greater than):	større enn
LT	(engelsk less than):	mindre enn
GOTO	(engelsk go to):	gå til
UNDEFINED	(engelsk undefined):	udefinert
DEFINED	(engelsk defined):	definert

Programmere hvis/så-avgjørelser

Muligheter for angivelse av hopp

Følgende angivelser er mulig ved betingelsen **IF**:

- Tall
- Tekster
- Q, QL, QR
- **QS** (strengparameter)

Du har følgende tre muligheter for angivelse av hoppadressen **GOTO**:

- **LBL-NAME**
- **LBL-NUMMER**
- **QS**

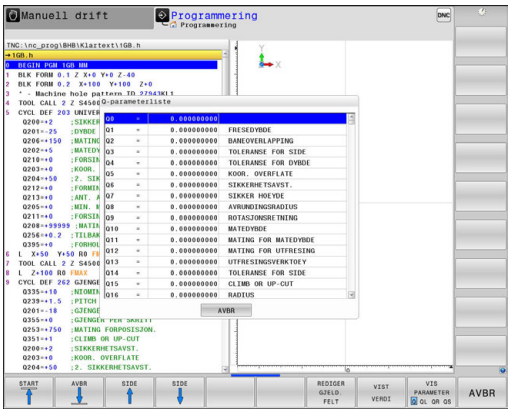
Hvis/så-avgjørelsene dukker opp når du trykker på funksjonstasten **HOPP**. Styringen viser følgende funksjonstaster:

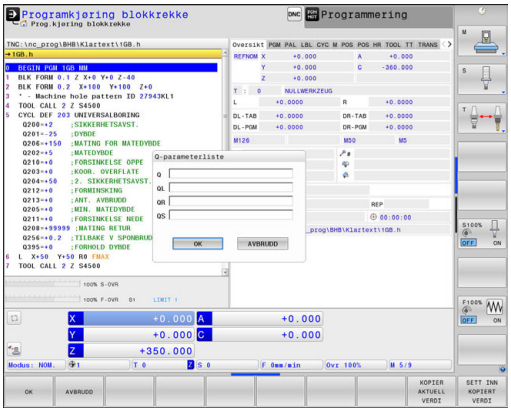
Funksjons-tast	Funksjon
FN9 IF X EQ Y GOTO EQU	**FN 9**: HVIS LIK, GÅ TIL f. eks. **FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25"** Hvis begge verdier eller parametere er like, går du til angitt label
FN9 IF X EQ Y GOTO IS UNDEFINED	**FN 9**: HVIS UDEFINERT, GÅ TIL f. eks. **FN 9: IF +Q1 IS UNDEFINED GOTO LBL "UPCAN25"** Hvis den angitte parameteren er udefinert, går du til angitt label
FN9 IF X EQ Y GOTO IS DEFINED	**FN 9**: HVIS DEFINERT, GÅ TIL f. eks. **FN 9: IF +Q1 IS DEFINED GOTO LBL "UPCAN25"** Hvis den angitte parameteren er definert, går du til angitt label
FN10 IF X NE Y GOTO	**FN 10**: HVIS ULIK, GÅ TIL f. eks.**FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10** Hvis begge verdier eller parametere er ulike, går du til angitt label
FN11 IF X GT Y GOTO	**FN 11**: HVIS STØRRE, GÅ TIL f. eks.**FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL QS5** Hvis første verdi eller parameter er større enn andre verdi eller parameter, går du til angitt label
FN12 IF X LT Y GOTO	**FN 12**: HVIS MINDRE, GÅ TIL f. eks.**FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL "ANYNAME"** Hvis første verdi eller parameter er mindre enn andre verdi eller parameter, går du til angitt label

10.7 Kontrollere og endre Q-parametere

Fremgangsmåte

Du kan kontrollere og forandre Q-parametere i alle driftsmoduser.





- Avbryt ev. programkjøringen (trykk f.eks. på tasten **NC-STOPP** og funksjonstasten **INTERN STOPP**), eller stans programtesten

Q
INFO

- Kalle opp Q-parameterfunksjoner: Trykk på funksjonstasten **Q INFO** eller **Q-tasten**
- Styringen viser alle parametere med tilhørende aktuelle verdier.
- Velg ønsket parameter med piltastene eller tasten **GOTO**.
- Hvis du vil endre verdien, trykker du på funksjonstasten **REDIGER GJELD. FELT**. Angi den nye verdien, og bekreft med tasten **ENT**
- Hvis du ikke vil endre verdien, trykker du på skjermtasten **VIST VERDI** eller avslutter dialogen med tasten **END**

Styringen bruker alle parametere med viste kommentarer i sykluser eller som overføringsparametere.

Hvis du vil styre eller endre lokale parametere, globale parametere eller strengparametere, trykker du på skjermtasten **VIS PARAMETER Q QL QR QS**. Styringen viser så den gjeldende parametertypen. Funksjonene som er beskrevet ovenfor gjelder også.

Du kan også vise Q-parametere i det ekstra statusvisningsfeltet i alle driftsmoduser (bortsett fra driftsmodusen **Programmering**).

- Avbryt ev. programkjøringen (trykk f.eks. på tasten **NC-STOPP** og skjermtasten **INTERN STOPP**),eller stans programtesten

- Kall opp funksjonstastrekken for inndelingen av skjermbildet

PROGR.- + STATUS

- Velg skjermbildevisning med ekstra statusvisning.
- > I den høyre delen av skjermen viser styringen statusformularet **Oversikt**.

STATUS Q-PARAM.

- Trykk på funksjonstasten **STATUS Q-PARAM.**

Q PARAM.- LISTE

- Trykk på funksjonstasten **Q PARAM.LISTE**
- > Styringen åpner et overlappingsvindu.
- Definer parameternumrene du vil kontrollere, for hver parametertype (Q, QL, QR, QS). Enkelte Q-parametere skiller du med et komma, etterfølgende Q-parametere forbinder du med en bindestrek, f.eks.1,3,200-208. Inndataområdet for hver parametertype er 132 tegn

Visningen i fanen **QPARA** inneholder alltid åtte desimaler. Styringen viser resultatet av Q1 = COS 89.999 for eksempel som 0.00001745. Veldig store eller veldig små verdier viser styringen med eksponensiell notasjon. Styringen viser resultatet av Q1 = COS 89.999 * 0.001 som +1.74532925e-08, der e-08 tilsvarer faktoren 10^{-8}.

10.8 Ekstra funksjoner

Oversikt

Tilleggsfunksjonene vises når du trykker på funksjonstasten **SPESIALFUNK.** Styringen viser følgende funksjonstaster:

Funksjonstast	Funksjon	Side
FN14 FEIL=	**FN 14: ERROR** Vise feilmeldinger	387
FN16 F-SKRIV	**FN 16: F-PRINT** Vise tekster og Q-parameterverdier formatert	391
FN18 LES SYS.DATA	**FN 18: SYSREAD** Lese systemdata	397
FN19 PLS =	**FN 19: PLS** Overføre verdier til PLS	427
FN20 VENT PA	**FN 20: WAIT FOR** Synkronisere NC og PLS	428
ÅPNE TABELL FN26	**FN 26: TABOPEN** Åpne fritt definerbar tabell	566
FN27 SKRIV TIL TABELL	**FN 27: TABWRITE** Skrive i en fritt definerbar tabell	567
LES TABELL FN28	**FN 28: TABREAD** Lese fra en fritt definerbar tabell	568
FN29 PLC LIST=	**FN 29: PLS** Overføre inntil åtte verdier til PLS	429
FN37 EXPORT	**FN 37: EXPORT** Eksportere lokale Q-parametere eller QS-parametere til et oppkallende program	430
FN38 SEND	**FN 38: SEND** Send informasjon fra NC-programmet	430

FN 14: ERROR – Vise feilmeldinger

Med funksjonen **FN 14: ERROR** kan du vise programstyrte feilmeldinger som er forprogrammert av maskinprodusenten eller HEIDENHAIN. Hvis styringen kommer til en blokk med **FN 14: ERROR** i løpet av programkjøringen eller programtesten, avbryter den prosessen og viser en melding. Deretter må du starte programmet på nytt.

Feilnummerområde	Standarddialog
0 ... 999	Maskinavhengig dialog
1000 ... 1199	Interne feilmeldinger

Eksempel

Styringen skal vise en melding når spindelen ikke er koblet inn.

```
180 FN 14: ERROR = 1000
```

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
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

Feilnummer	Tekst
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 er aktiv
1044	Posisjonsfeil: sentrum 1. akse
1045	Posisjonsfeil: sentrum 2. akse
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

Feilnummer	Tekst
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 midt i program aktiv
1074	ORIENTERING ikke tillatt
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	Ikke 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

Feilnummer	Tekst
1098	Selvmotsigende råemnemål
1099	Måleposisjon ikke tillatt
1100	Kinematikktilgang ikke mulig
1101	Målep. ikke i kjøreområde
1102	Kompens. forh.innst. i. mulig
1103	Verktøyradius for stor
1104	Nedsenk.måte ikke mulig
1105	Innstikk.vinkel definert feil
1106	Åpningsvinkel ikke definert
1107	Notbredde for stor
1108	Skaleringer ikke like
1109	Verktøydata inkonsekvente

FN 16: F-PRINT – Vise tekster og Q-parameterverdier formatert

Ved hjelp av**FN 16: F-PRINT** kan du vise alle typer meldinger på skjermen fra NC-programmet. Styringen viser slike meldinger i et overlappingsvindu.

Mer informasjon: "Vise meldinger på skjermen", Side 395

Med funksjonen **FN 16: F-PRINT** kan du vise Q-parameterverdier og tekster formatert, f.eks. for å lagre måleprotokoller. Hvis du viser verdiene, lagrer styringen dataene i den filen du definerer i **FN 16**-blokken. Den maksimale størrelsen til den viste filen er 20 kilobyte.

Når du skal bruke funksjonen **FN 16: F-PRINT**, må du først programmere en tekstfil som fastsetter visningsformatet.

Tilgjengelige funksjoner

Bruk følgende formateringsfunksjoner til å opprette en tekstfil:

Spesialtegn	Funksjon
«.....»	Fastsett utgangsformat for tekst og variabler i anførselstegn.
%9.3F	Format for Q-parameter: ■ %: fastsette format ■ 9.3: totalt 9 tegn (inkl. desimaltegn), 3 desimaler ■ F: Floating (desimaltall), format for Q, QL, QR
%+7.3F	Format for Q-parameter: ■ %: fastsette format ■ +: tall høyrestilt ■ 7.3: totalt 7 tegn (inkl. desimaltegn), 3 desimaler ■ F: Floating (desimaltall), format for Q, QL, QR
%S	Format for tekstvariabel QS
%D eller **%I**	Format for heltall
,	Skilletegn mellom utdataformat og parameter
;	Tegn for blokkslutt, avslutter en linje
\n	Linjebryting
+	Q-parameterverdi høyrestilt
-	Q-parameterverdi venstrestilt

For overføring av forskjellig informasjon inn i protokollfilen står følgende funksjoner til rådighet:

Nøkkelord	Funksjon
CALL_PATH	Viser banenavnet på NC-programmet som FN16-funksjonen står i Eksempel: "Måleprogram: %S",CALL_PATH;
M_CLOSE	Lukker filen som du skriver inn i med FN16 Eksempel: M_CLOSE;
M_APPEND	Legger ved protokollen for nye inndata til den eksisterende protokollen. Eksempel: M_APPEND;
M_APPEND_MAX	Tilføyer ved nye overføring protokollen til den eksisterende protokollen inntil den maksimale filstørrelsen i kilobyte som skal overføres, overskrides. Eksempel: M_APPEND_MAX20;
M_TRUNCATE	Overskriver protokollen ved ny overføring. Eksempel: M_TRUNCATE;
L_ENGLISH	Viser bare tekst med dialogspråket engelsk
L_GERMAN	Viser bare tekst med dialogspråket tysk
L_CZECH	Viser bare tekst med dialogspråket tsjekkisk
L_FRENCH	Viser bare tekst med dialogspråket fransk
L_ITALIAN	Viser bare tekst med dialogspråket italiensk
L_SPANISH	Viser bare tekst med dialogspråket spansk
L_PORTUGUE	Viser bare tekst med dialogspråket portugisisk
L_SWEDISH	Viser bare tekst med dialogspråket svensk
L_DANISH	Viser bare tekst med dialogspråket dansk
L_FINNISH	Viser bare tekst med dialogspråket finsk
L_DUTCH	Viser bare tekst med dialogspråket nederlandsk
L_POLISH	Viser bare tekst med dialogspråket polsk
L_HUNGARIA	Viser bare tekst med dialogspråket ungarsk
L_CHINESE	Viser bare tekst med dialogspråket kinesisk
L_CHINESE_TRAD	Viser bare tekst med dialogspråket kinesisk (tradisjonell)
L_SLOVENIAN	Viser bare tekst med dialogspråket slovensk
L_NORWEGIAN	Viser bare tekst med dialogspråket norsk
L_ROMANIAN	Viser bare tekst med dialogspråket rumensk
L_SLOVAK	Viser bare tekst med dialogspråket slovakisk
L_TURKISH	Viser bare tekst med dialogspråket tyrkisk
L_ALL	Viser tekst uavhengig av dialogspråket
HOUR	Antall timer i sanntid
MIN	Antall minutter i sanntid

Nøkkelord	Funksjon
SEC	Antall sekunder i sanntid
DAY	Dag i sanntid
MONTH	Måned (tall) i sanntid
STR_MONTH	Måned (strengforkortelse) i sanntid
YEAR2	År (to sifre) i sanntid
YEAR4	År (fire sifre) i sanntid

Opprette tekstfil

For å vise formatert tekst og Q-parameterverdier, må du opprette en tekstfil med tekstredigeringsprogrammet til styringen, der du definerer formatene og Q-parameterne som skal vises. Opprett denne filen med endelsen **.A**.

Eksempel på en tekstfil som fastsetter utdataformatet:

```
"MÅLEPROTOKOLL SKOVLHJULETS TYNGDEPUNKT";
"DATO: %02d.%02d.%04d",DAY,MONTH,YEAR4;
"KLOKKESLETT: %02d:%02d:%02d",HOUR,MIN,SEC;
"ANTALL MÅLEVERDIER: = 1";
"X1 = %9.3F", Q31;
"Y1 = %9.3F", Q32;
"Z1 = %9.3F", Q33;
```

I NC-programmet programmerer du FN 16: F-PRINT for å aktivere utdata:

Angi banen til kilden og banen til utdatafilen i FN 16-funksjonen .

I funksjonen **FN16** fastsetter du utdatafilen som inneholder de viste tekstene. Styringen oppretter utdatafilen ved programslutt (**END PGM**), ved et programavbrudd (tasten **NC-STOPP**) eller ved hjelp av kommandoen **M_CLOSE**.

Hvis du bare angir filnavnet som banenavnet til protokollfilen, lagrer styringen protokollfilen i katalogen til NC-programmet med **FN16**-funksjonen.

I stedet for fullstendige baner kan du programmere relative baner:

- med utgangspunkt i katalogen til den oppkallende filen: ett katalognivå nedover **FN 16: F-PRINT MASKE \MASKE1.A/ PROT\PROT1.TXT**
- med utgangspunkt i katalogen til den oppkallende filen: ett katalognivå oppover og i en annen katalog **FN 16: F-PRINT ..\MASKE\MASKE1.A/ ..\PROT1.TXT**

Eksempel

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/ TNC:\PROT1.TXT
```

Styringen oppretter så filen PROT1.TXT:

MÅLEPROTOKOLL SKOVLHJULETS TYNGDEPUNKT
DATO: 15.07.2015
KLOKKESLETT: 08:56:34
ANTALL MÅLEVERDIER : = 1
X1 = 149,360
Y1 = 25,509
Z1 = 37,000

Betjenings- og programmeringsmerknader:

- Hvis du overfører den samme filen flere ganger i programmet, tilføyer styringen de aktuelle utdataene i målfilen bak det tidligere overførte innholdet.
- Programmer både formatfilen og protokollfilen med filendelsen til filtypen i **FN16**-blokken.
- Filendelsen til protokollfilen bestemmer filformatet til utdataene (f.eks. .TXT, .A, .XLS, .HTML).
- Du kan definere en standardbane for utdataene for protokollfiler i maskinparameterne **fn16DefaultPath** (Nr. 102202) og **fn16DefaultPathSim** (Nr. 102203).
- Når du bruker **FN16**, må filen ikke være UTF-8-kodet.
- Du får mye relevant og interessant informasjon for en protokollfil ved hjelp av funksjonen **FN 18**, f.eks. nummeret til den sist brukte touch-proben.
  Mer informasjon: "FN 18: SYSREAD – Lese systemdata", Side 397

Vise meldinger på skjermen

Du kan også benytte funksjonen **FN16: F-PRINT** til å vise meldinger fra NC-programmet i et eget overlappingsvindu på skjermen til styringen. Siden du også kan vise lengre informasjonstekster på et hvilket som helst sted i programmet, vil brukeren kunne se teksten og reagere på den. Du kan også overføre Q-parameterinnhold hvis beskrivelsesfilen for protokollen inneholder de respektive kommandoene.

For at meldingen skal vises på skjermen til styringen, må du bare taste inn **screen:** som navn på protokollfilen.

Eksempel

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

Hvis meldingen består av flere linjer enn de som vises i overlappingsvinduet, kan du bla i det vinduet med piltastene.

For å lukke overlappingsvinduet: Trykk på tasten **CE**. For å lukke vinduet programstyrt må du programmere følgende NC-blokk:

Eksempel

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

Hvis du overfører den samme filen flere ganger i programmet, tilføyer styringen de aktuelle utdataene i målfilen bak det tidligere overførte innholdet.

Vise meldinger eksternt

Med funksjonen **FN 16** kan du også lagre protokollfilene eksternt.

Angi den fullstendige målbanen i **FN 16**-funksjonen:

Eksempel

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

Hvis du overfører den samme filen flere ganger i programmet, tilføyer styringen de aktuelle utdataene i målfilen bak det tidligere overførte innholdet.

Angi kilde eller mål med parametere

Du kan angi kildefilen og utdatafilen som Q-parameter eller QS-parameter. Du må da definere den ønskede parameteren på forhånd i NC-programmet.

Mer informasjon: "Tilordne strengparameter", Side 450

For at styringen skal vite at du arbeider med Q-parametere, må du angi disse i **FN16-**funksjonen med følgende syntaks:

Innføring	Funksjon
:'QS1'	Angi QS-parameter med foranstilt kolon og mellom enkle anførselstegn
:'QL3'.txt	Ved en målfil angir du eventuelt i tillegg filendelsen

Skrive ut meldinger

Du kan også bruke funksjonen**FN16: F-PRINT** til å skrive ut meldinger på en tilkoblet skriver.

Mer informasjon: "Printer", Side 112

For at meldingen skal bli sendt til skriveren, må du angi navnet på protokollfilen **Printer:** og deretter et tilhørende filnavn.

Styringen lagrer filen i banen **PRINTER:** helt til filen blir skrevet ut.

Eksempel

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

FN 18: SYSREAD – Lese systemdata

Med funksjonen **FN 18: SYSREAD** kan du lese systemdata og lagre dem i Q-parametere. Du velger systemdato via et gruppenummer (ID-nr.), et systemdatanummer og eventuelt via en indeks.

De leste verdiene i funksjonen **FN 18: SYSREAD** viser styringen alltid **metrisk** uavhengig av enheten til NC-programmet.

Under finner du en fullstendig liste over **FN 18: SYSREAD**-funksjoner. Avhengig av hvilken type styring du har, er kanskje ikke alle funksjonene tilgjengelige.

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID …	Systemdata-nummer NR …	Indeks IDX …	Beskrivelse
Programinformasjon				
	10	3	-	Nummer på den aktive bearbeidingssyklusen
		6	-	Nummer på den sist utførte touch-probe-syklusen –1 = ingen
		7	-	Type oppkallende NC-program: –1 = ingen 0 = synlig NC-program 1 = syklus/makro, hovedprogram er synlig 2 = syklus/makro, det finnes ikke noe synlig hovedprogram
		103	Q-parameter-nummer	Relevant i NC-sykluser: For forespørsel om Q-parameteren som er angitt under IDX i tilhø-rende CYCLE DEF, er eksplisitt angitt.
		110	QS-parame-ternr.	Finnes det en fil med navnet QS(IDX)? 0 = nei, 1 = ja Funksjonen løser opp relative filbaner.
		111	QS-parame-ternr.	Finnes det en katalog med navnet QS(IDX)? 0 = nei, 1 = ja Bare absolutt katalogbane er mulig.

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID ...	Systemdata-nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
Hoppadresser i systemet				
	13	1	-	Label som det hoppes til ved M2/M30, i stedet for at det aktuelle programmet avslut-tes. Verdi = 0: M2/M30 fungerer normalt.
		2	-	Label som hoppes til ved FN14: ERROR med reaksjon NC-CANCEL, i stedet for at programmet skal avbrytes med en feil. Du kan lese feilnummeret som er programmert i FN14-kommandoen, under ID992 NR14. Verdi = 0: FN14 fungerer normalt.
		3	-	Label som det hoppes til ved en intern serverfeil (SQL, PLS, CFG) eller ved feil filope-rasjoner (FUNCTION FILECOPY, FUNCTION FILEMOVE eller FUNCTION FILEDELETE), i stedet for at programmet skal avbrytes med en feil. Verdi = 0: Feilen fungerer normalt.
Maskinstatus				
	20	1	-	Aktivt verktøynummer
		2	-	Forberedt verktøynummer
		3	-	Aktiv verktøyakse 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
		4	-	Programmert spindelturtall
		5	-	Aktiv spindeltilstand -1 = spindeltilstand udefinert 0 = M3 aktiv 1 = M4 aktiv 2 = M5 etter M3 aktiv 3 = M5 etter M4 aktiv
		7	-	Aktivt girtrinn
		8	-	Aktiv kjølemiddeltilstand 0 = av, 1 = på
		9	-	Aktiv mating
		10	-	Indeks på forberedt verktøy
		11	-	Indeks på aktivt verktøy
		14	-	Nummer på den aktive spindelen
		20	-	Programmert skjærehastighet i dreiemodus
		21	-	Spindelmodus i dreiemodus: 0 = konst. turtall 1 = konst. skjærehast.
		22	-	Kjølevæsketilstand M7: 0= inaktiv, 1 = aktiv

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID …	Systemdata-nummer NR …	Indeks IDX …	Beskrivelse
		23	-	Kjølevæsketilstand M8: 0= inaktiv, 1 = aktiv
Kanaldata				
	25	1	-	Kanalnummer
Syklusparameter				
	30	1	-	Sikkerhetsavstand
		2	-	Boredybde/fresedybde
		3	-	Matedybde
		4	-	Mating for matedybde
		5	-	Første sidelengde ved lomme
		6	-	Andre sidelengde ved lomme
		7	-	Første sidelengde ved not
		8	-	Andre sidelengde ved not
		9	-	Radius for rund lomme
		10	-	Mating fresing
		11	-	Roteringsretning for fresebanen
		12	-	Forsinkelse
		13	-	Gjengestigning syklus 17 og 18
		14	-	Toleranse finkutt
		15	-	Utfresingsvinkel
		21	-	Probevinkel
		22	-	Probeområde
		23	-	Probemating
		49	-	HSC-modus (syklus 32 Toleranse)
		50	-	Toleranse roteringsakser (syklus 32 Toleranse)
		52	Q-parameter-nummer	Typen overføringsparameter ved brukersykluser: –1: Syklusparameter ikke programmert i CYCL DEF 0: Syklusparameter numerisk programmert i CYCL DEF (Q-parameter) 1: Syklusparameter programmert som streng i CYCL DEF (Q-parameter)
		60	-	Sikker høyde (probesyklus 30 til 33)
		61	-	Kontrollere (probesyklus 30 til 33)
		62	-	Skjæreoppmåling (probesyklus 30 til 33)
		63	-	Q-parameternummer for resultatet (probesyklus 30 til 33)

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID …	Systemdata-nummer NR …	Indeks IDX …	Beskrivelse
		64	-	Q-parametertype for resultatet (probesyklus 30 til 33) 1 = Q, 2 = QL, 3 = QR
		70	-	Multiplikator for mating (syklus 17 og 18)
Modal tilstand				
	35	1	-	Toleranse: 0 = absolutt (G90) 1 = inkrementell (G91)
Data for SQL-tabeller				
	40	1	-	Resultatkode for siste SQL-kommando. Hvis den siste resultatkoden var 1 (= feil), blir feilkoden overført som returverdi.
Data fra verktøytabell				
	50	1	Verktøynr.	Verktøylengde L
		2	Verktøynr.	Verktøyradius R
		3	Verktøynr.	Verktøyradius R2
		4	Verktøynr.	Toleranse verktøylengde DL
		5	Verktøynr.	Toleranse verktøyradius DR
		6	Verktøynr.	Toleranse verktøyradius DR2
		7	Verktøynr.	Verktøy sperret TL 0 = ikke sperret, 1 = sperret
		8	Verktøynr.	Nummer på søsterverktøy RT
		9	Verktøynr.	Maksimal levetid TIME1
		10	Verktøynr.	Maksimal levetid TIME2
		11	Verktøynr.	Aktuell levetid CUR.TIME
		12	Verktøynr.	PLS-status
		13	Verktøynr.	Maksimal skjærelengde LCUTS
		14	Verktøynr.	Maksimal innstikkingsvinkel ANGLE
		15	Verktøynr.	TT: Antall skjær CUT
		16	Verktøynr.	TT: Slitetoleranse lengde LTOL
		17	Verktøynr.	TT: Slitetoleranse radius RTOL
		18	Verktøynr.	TT: rotasjonsretning DIRECT 0 = positiv, –1 = negativ
		19	Verktøynr.	TT: forskyvning plan R-OFFS R = 99999,9999
		20	Verktøynr.	TT: Forskyvning lengde L-OFFS
		21	Verktøynr.	TT: Bruddtoleranse lengde LBREAK
		22	Verktøynr.	TT: Bruddtoleranse radius RBREAK
		28	Verktøynr.	Maksimalt turtall NMAX
		32	Verktøynr.	Spissvinkel TANGLE

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID ...	Systemdata-nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
		34	Verktøynr.	Løfting tillatt LIFTOFF (0 = nei, 1 = ja)
		35	Verktøynr.	Slitasjetoleransradius R2TOL
		36	Verktøynr.	Verktøytype TYPE (fres = 0, slipeverktøy = 1, ... touch-probe = 21)
		37	Verktøynr.	Tilhørende linje i touch-probe-tabellen
		38	Verktøynr.	Tidsstempel for siste bruk
		39	Verktøynr.	ACC
		40	Verktøynr.	Stigning for gjengesykluser
		41	Verktøynr.	AFC: referanselast
		42	Verktøynr.	AFC: overbelastning forvarsel
		43	Verktøynr.	AFC: overbelastning NC-stopp

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID ...	Systemdata-nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
Data fra plasstabell				
	51	1	Plassnummer	Verktøynummer
		2	Plassnummer	0 = ikke noe spesialverktøy 1 = spesialverktøy
		3	Plassnummer	0 = ingen fast plass 1 = fast plass
		4	Plassnummer	0 = ingen sperret plass 1 = sperret plass
		5	Plassnummer	PLS-status
Beregne verktøyplass				
	52	1	Verktøynr.	Plassnummer
		2	Verktøynr.	Verktøymagasinnummer
Verktøydata for T- og S-strober				
	57	1	T-kode	Verktøynummer IDX0 = T0-strobe (legge ned verktøy), IDX1 = T1-strobe (veksle inn verktøy), IDX2 = T2-strobe (klargjøre verktøy)
		2	T-kode	Verktøyindeks IDX0 = T0-strobe (legge ned verktøy), IDX1 = T1-strobe (veksle inn verktøy), IDX2 = T2-strobe (klargjøre verktøy)
		5	-	Spindelturtall IDX0 = T0-strobe (legge ned verktøy), IDX1 = T1-strobe (veksle inn verktøy), IDX2 = T2-strobe (klargjøre verktøy)
Verdier programmert i TOOL CALL				
	60	1	-	Verktøynummer T
		2	-	Aktiv verktøyakse 0 = X 1 = Y 2 = Z 6 = U 7 = V 8 = W
		3	-	Spindelturtall S
		4	-	Toleranse verktøylengde DL
		5	-	Toleranse verktøyradius DR
		6	-	Automatisk TOOL CALL 0 = ja, 1 = nei
		7	-	Toleranse verktøyradius DR2
		8	-	Verktøyindeks
		9	-	Aktiv mating
		10	-	Skjærehastighet i [mm/min]

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID ...	Systemdata-nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
Verdier programmert i TOOL DEF				
	61	0	Verktøynr.	Lese nummeret på verktøyskiftesekvensen: 0 = verktøy allerede i spindel, 1 = skifte mellom eksterne verktøy, 2 = skifte fra internt til eksternt verktøy, 3 =skifte fra spesialverktøy til eksternt verktøy, 4 = skifte til eksternt verktøy, 5 = skifte fra eksternt til internt verktøy, 6 = skifte fra internt til internt verktøy, 7 = skifte fra spesialverktøy til internt verktøy, 8 = skifte til internt verktøy, 9 = skifte fra eksternt verktøy til spesialverk-tøy, 10 = skifte fra spesialverktøy til internt verktøy, 11 = skifte fra spesialverktøy til spesialverk-tøy, 12 = skifte til spesialverktøy, 13 = skifte ut eksternt verktøy, 14 = skifte ut internt verktøy, 15 = skifte ut spesialverktøy
		1	-	Verktøynummer T
		2	-	Lengde
		3	-	Radius
		4	-	Indeks
		5	-	Verktøydata programmert i TOOL DEF 1 = ja, 0 = nei

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID …	Systemdata-nummer NR …	Indeks IDX …	Beskrivelse
Verdier programmert med FUNCTION TURNDATA				
	62	1	-	Toleranse verktøylengde DXL
		2	-	Toleranse verktøylengde DYL
		3	-	Toleranse verktøylengde DZL
			-	Toleranse skjæreradius DRS
Verdier fra LAC og VSC				
	71	0	0	Indeks for NC-aksen som LAC-veiekjøringen skal gjennomføres for hhv. ble gjennomført for sist (X til W = 1 til 9)
			2	Den totale tregheten i [kgm²] (ved rundakser A/B/C) hhv. den totale massen i [kg] (ved lineærakser X/Y/Z) som er beregnet av LAC-veiekjøringen
		1	0	Syklus 957 Frikjøring ut av gjengen
		2	0	Nummeret på den sist oppkalte VSC-syklusen
Ledig minneområde for produsentsykluser				
	72	0-39	0 til 30	Ledig minneområde for produsentsykluser. Verdiene blir bare stilt tilbake av TNC ved omstart av styringen (= 0). Hvis du trykker på Cancel, blir verdiene ikke stilt tilbake til den verdien de hadde når de ble utført. Til og med 597110-11: bare NR 0-9 og IDX 0-9 Fra 597110-12: NR 0-39 og IDX 0-30
	73		0 til 30	Ledig minneområde for brukersykluser. Verdiene blir bare stilt tilbake av TNC ved omstart av styringen (= 0). Hvis du trykker på Cancel, blir verdiene ikke stilt tilbake til den verdien de hadde når de ble utført. Til og med 597110-11: bare NR 0-9 og IDX 0-9 Fra 597110-12: NR 0-39 og IDX 0-30
Minste spindelturtall				
	90	1	Spindel-ID	Minste spindelturtall for det laveste girtrinnet. Dersom ingen girtrinn er konfigurert, blir turtallet hentet fra parameterblokken med indeks 0. Indeks 99 = aktiv spindel
Verktøykorrekturer				
	200	1	1 = uten toleranse 2 = med toleranse 3 = med	Aktiv radius

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID …	Systemdata-nummer NR …	Indeks IDX …	Beskrivelse
			toleranse og toleranse fra TOOL CALL	
		2	1 = uten toleranse 2 = med toleran-se 3 = med toleranse og toleranse fra TOOL CALL	Aktiv lengde
		3	1 = uten toleranse 2 = med toleran-se 3 = med toleranse og toleranse fra TOOL CALL	Avrundingsradius R2
		6	Verktøynr.	Verktøylengde Indeks 0 = aktivt verktøy
Transformasjon av koordinater				
	210	1	-	Grunnrotering (manuell)
		2	-	Programmert dreiing
		3	-	Aktiv speilakse bit nr. 0 til 2 og 6 til 8: akse X, Y, Z og U, V, W
		4	Akse	Aktiv skalering Indeks: 1–9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	Rotasjonsakse	3D-ROT Indeks: 1–3 (A, B, C)
		6	-	Dreie arbeidsplan i driftsmodiene for programkjøring 0 = ikke aktiv –1 = aktiv
		7	-	Dreie arbeidsplan i manuelle driftsmodi 0 = ikke aktiv –1 = aktiv
		8	QL-parame-ternr.	Vridningsvinkel mellom spindel og dreid koordinatsystem. Projiserer vinkelen som er lagret i QL-parame-teren, fra inndata-koordinatsystemet til verktøykoordinatsystemet. Hvis IDX blir latt værende tom, blir vinkelen 0 projisert.

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID …	Systemdata-nummer NR …	Indeks IDX …	Beskrivelse
Aktivt koordinatsystem				
	211	–	-	1 = inndatasystem (standard) 2 = REF-system 3 = verktøyskiftsystem
Spesialtransformasjoner i dreiemodus				
	215	1	-	Vinkel for presesjonen til inndatasystemet i XY-planet i dreiemodus. Når transformasjo-nen skal stilles tilbake, må verdien 0 angis for vinkelen. Denne transformasjonen blir brukt innenfor rammen av syklus 800 (parameter Q497).
		3	1-3	Lese ut romvinkelen som er skrevet med NR2. Indeks: 1–3 (rotA, rotB, rotC)
Aktiv nullpunktforskyvning				
	220	2	Akse	Aktuell nullpunktforskyvning i [mm] Indeks: 1–9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Akse	Les differanse mellom referanse- og nullpunkt. Indeks: 1–9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		4	Akse	Les. Indeks: 1–9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
Arbeidsområde				
	230	2	Akse	Negativ programvare-endebryter Indeks: 1–9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Akse	Positiv programvare-endebryter Indeks: 1–9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	-	Programvare-endebryter på eller av: 0 = på, 1 = av For Modulo-akser må øvre og nedre grense eller ingen grense være angitt.
		12	Akse	Skriv uavbrutt over verdi for negativ program-vare-endebryter under CfgPositionLimits. Indeks: 1–9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		13	Akse	Skriv uavbrutt over verdi for positiv program-vare-endebryter under CfgPositionLimits. Indeks: 1–9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
Lese nominell posisjon i REF-systemet				
	240	1	Akse	Aktuell nominell posisjon i REF-system
Lese nominell posisjon i REF-systemet inkludert forskyvninger (håndratt osv.)				
	241	1	Akse	Aktuell nominell posisjon i REF-system
Lese aktuell posisjon i det aktive koordinatsystemet				
	270	1	Akse	Aktuell nominell posisjon i inndatasystemet
Lese aktuell posisjon i det aktive koordinatsystemet inkludert forskyvninger (håndratt osv.)				

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID …	Systemdata-nummer NR …	Indeks IDX …	Beskrivelse
	271	1	Akse	Aktuell nominell posisjon i inndatasystemet
Lese informasjon for M128				
	280	1	-	M128 aktiv: –1 = ja, 0 = nei
Maskinkinematikk				
	290	5	-	0: temperaturkompensasjon ikke aktiv 1: temperaturkompensasjon aktiv
		7	-	KinematicsComp: 0: kompensasjoner ved hjelp av Kinema-ticsComp ikke aktiv 1: kompensasjoner ved hjelp av Kinema-ticsComp aktiv
		10	-	Indeks for maskinkinematikken som er programmert i FUNCTION MODE MILL hhv. FUNCTION MODE TURN, fra Chann-els/ChannelSettings/CfgKinList/kinComposite-Models –1 = ikke programmert
Lese dataene til maskinkinematikken				
	295	1	QS-parame-ternr.	Lese aksenavnene i den aktive roteringsakse-kinematikken. Aksenavnene blir skrevet etter QS(IDX), QS(IDX+1) og QS(IDX+2). 0 = operasjon vellykket
		2	0	Er funksjonen FACING HEAD POS aktiv? 1 = ja, 0 = nei
		4	Rundakse	Lese om den angitte rundaksen er delaktig i den kinematiske beregningen. 1 = ja, 0 = nei (En rundakse kan utelukkes fra den kinema-tiske beregningen ved hjelp av M138.) Indeks: 4, 5, 6 (A, B, C)
		10	Akse	Beregn programmerbare akser. Beregn den tilhørende akse-ID-en (indeks fra CfgAxis/axisList) for den angitte indeksen for aksen. Indeks: 1–9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		11	Akse-ID	Beregn programmerbare akser. Beregn indek-sen for aksen (X = 1, Y = 2, ...) for den angitte akse-ID-en. Indeks: akse-ID (indeks fra CfgAxis/axisList)
Modifisere geometrisk atferd				
	310	20	Akse	Diameterprogrammering: –1 = på, 0 = av
Aktuell systemtid				
	320	1	0	Systemtid i sekunder som er gått siden 01.01.1970, kl. 00:00:00 (sanntid).
			1	Systemtid i sekunder som er gått siden 01.01.1970, kl. 00:00:00 (forhåndsberegning).

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID …	Systemdata-nummer NR …	Indeks IDX …	Beskrivelse
		3	-	Lese bearbeidingstiden til det aktuelle NC-programmet.
Formatering for systemtid				
	321	0	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (sanntid) Format: DD.MM.ÅÅÅÅ tt:mm:ss
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (forhåndsberegning) Format: DD.MM.ÅÅÅÅ tt:mm:ss
		1	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (sanntid) Format: D.MM.ÅÅÅÅ t:mm:ss
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (forhåndsberegning) Format: D.MM.ÅÅÅÅ t:mm:ss
		2	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (sanntid) Format: D.MM.ÅÅÅÅ t:mm
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (forhåndsberegning) Format: D.MM.ÅÅÅÅ t:mm
		3	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (sanntid) Format: D.MM.ÅÅ t:mm
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (forhåndsberegning) Format: D.MM.ÅÅ t:mm
		4	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (sanntid) Format: ÅÅÅÅ-MM-DD tt:mm:ss
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (forhåndsberegning) Format: ÅÅÅÅ-MM-DD tt:mm:ss
		5	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (sanntid) Format: ÅÅÅÅ-MM-DD tt:mm
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (forhåndsberegning) Format: ÅÅÅÅ-MM-DD tt:mm
		6	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (sanntid) Format: ÅÅÅÅ-MM-DD t:mm

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID …	Systemdata-nummer NR …	Indeks IDX …	Beskrivelse
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (forhåndsberegning) Format: ÅÅÅÅ-MM-DD t:mm
		7	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (sanntid) Format: ÅÅ-MM-DD t:mm
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (forhåndsberegning) Format: ÅÅ-MM-DD t:mm
		8	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (sanntid) Format: DD.MM.ÅÅÅÅ
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (forhåndsberegning) Format: DD.MM.ÅÅÅÅ
		9	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (sanntid) Format: D.MM.ÅÅÅÅ
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (forhåndsberegning) Format: D.MM.ÅÅÅÅ
		10	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (sanntid) Format: D.MM.ÅÅ
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (forhåndsberegning) Format: D.MM.ÅÅ
		11	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (sanntid) Format: ÅÅÅÅ-MM-DD
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (forhåndsberegning) Format: ÅÅÅÅ-MM-DD
		12	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (sanntid) Format: ÅÅ-MM-DD
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (forhåndsberegning) Format: ÅÅ-MM-DD

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID …	Systemdata-nummer NR …	Indeks IDX …	Beskrivelse
		13	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (sanntid) Format: tt:mm:ss
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (forhåndsberegning) Format: tt:mm:ss
		14	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (sanntid) Format: t:mm:ss
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (forhåndsberegning) Format: t:mm:ss
		15	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (sanntid) Format: t:mm
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (forhåndsberegning) Format: t:mm
Globale programinnstillinger GPS: aktiveringstilstand global				
	330	0	-	0 = ingen GPS-innstilling aktiv 1 = ønsket GPS-innstilling aktiv
Globale programinnstillinger GPS: aktiveringstilstand enkeltvis				
	331	0	-	0 = ingen GPS-innstilling aktiv 1 = ønsket GPS-innstilling aktiv
		1	-	GPS: grunnrotering 0 = av, 1 = på
		3	Akse	GPS: speiling 0 = av, 1 = på Indeks: 1–6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	-	GPS: forskyvning i modifisert emnesystem 0 = av, 1 = på
		5	-	GPS: dreiing i inndatasystem 0 = av, 1 = på
		6	-	GPS: matefaktor 0 = av, 1 = på
		8	-	GPS: håndrattoverlagring 0 = av, 1 = på
		10	-	GPS: virtuell verktøyakse VT 0 = av, 1 = på

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID …	Systemdata-nummer NR …	Indeks IDX …	Beskrivelse
		15	-	GPS: valg av koordinatsystemet for håndratt 0 = maskinkoordinatsystem M-CS 1 = emnekoordinatsystem W-CS 2 = modifisert emnekoordinatsystem mW-CS 3 = koordinatsystem for arbeidsplan WPL-CS
		16	-	GPS: forskyvning i emnesystemet 0 = av, 1 = på
		17	-	GPS: akseforskyvning 0 = av, 1 = på
Globale programinnstillinger GPS				
	332	1	-	GPS: vinkel for grunnrotering
		3	Akse	GPS: speiling 0 = ikke speilvendt, 1 = speilvendt Indeks: 1–6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	Akse	GPS: forskyvning i modifisert emnekoordinat-system mW-CS Indeks: 1–6 (X, Y, Z, A, B, C)
		5	-	GPS: vinkel for rotering i inndata-koordinat-systemet I-CS
		6	-	GPS: matefaktor
		8	Akse	GPS: håndrattoverlagring Maksimum av verdien Indeks: 1–10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		9	Akse	GPS: verdi for håndrattoverlagring Indeks: 1–10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		16	Akse	GPS: forskyvning i emnekoordinatsystem W-CS Indeks: 1–3 (X, Y, Z)
		17	Akse	GPS: akseforskyvning Indeks: 4–6 (A, B, C)
Koblende touch-probe TS				
	350	50	1	Touch-probe-type: 0: TS120, 1: TS220, 2: TS440, 3: TS630, 4: TS632, 5: TS640, 6: TS444, 7: TS740
			2	Linje i touch-probe-tabellen
		51	-	Effektiv lengde
		52	1	Effektiv radius for probekulen
			2	Avrundingsradius
		53	1	Senterforskyvning (hovedakse)
			2	Senterforskyvning (hjelpeakse)
		54	-	Vinkel på spindelorientering i grader (senter-forskyvning)
		55	1	Hurtiggang

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID …	Systemdata-nummer NR …	Indeks IDX …	Beskrivelse
			2	Mating ved måling
			3	Mating for forposisjonering: FMAX_PROBE eller FMAX_MACHINE
		56	1	Maks. måleområde
			2	Sikkerhetsavstand
		57	1	Spindelorientering mulig 0 = nei, 1 = ja
			2	Vinkel på spindelorientering i grader
Bord-touch-probe til verktøymåling TT				
	350	70	1	TT: type touch-probe
			2	TT: linje i touch-probe-tabellen
		71	1/2/3	TT: sentrum for touch-probe (REF-system)
		72	-	TT: touch-probe-radius
		75	1	TT: hurtiggang
			2	TT: mating ved måling ved stående spindel
			3	TT: mating ved måling ved roterende spindel
		76	1	TT: maks. måleområde
			2	TT: sikkerhetsavstand for lengdemåling
			3	TT: sikkerhetsavstand for radiusmåling
			4	TT: avstand mellom fresens underkant og overkanten av nålen
		77	-	TT: spindelturtall
		78	-	TT: proberetning
		79	-	TT: Aktiver trådløs overføring
		80	-	TT: stopp ved utslag på touch-proben

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID …	Systemdata-nummer NR …	Indeks IDX …	Beskrivelse
Nullpunkt fra touch-probe-syklus (proberesultater)				
	360	1	Koordinater	Siste nullpunkt for en manuell touch-probe-syklus hhv. siste probepunkt fra syklus 0 (inndata-koordinatsystem). Korrigeringer: lengde, radius og senterfor-skyvning
		2	Akse	Siste nullpunkt for en manuell touch-probe-syklus hhv. siste probepunkt fra syklus 0 (maskinkoordinatsystem, bare akser fra den aktive 3D-kinematikken er tillatt som indeks). Korrigering: bare senterforskyvning
		3	Koordinater	Måleresultat i inndatasystemet til touch-probe-syklusene 0 og 1. Måleresultatet blir lest ut som koordinater. Korrigering: bare senterforskyvning.
		4	Koordinater	Siste nullpunkt for en manuell touch-probe-syklus hhv. siste probepunkt fra syklus 0 (emnekoordinatsystem). Måleresultatet blir lest ut som koordinater. Korrigering: bare senterforskyvning
		5	Akse	Akseverdier, ikke korrigert
		6	Koordi-nat/akse	Lese ut måleresultatene som koordina-ter/akseverdier i inndatasystemet for probe-prosesser. Korrigering: bare lengde
		10	-	Spindelorientering
		11	-	Feilstatus for probeprosessen: 0: Probeprosess vellykket –1: Probepunkt ikke nådd –2: Proben har allerede utslag ved begynnel-sen av probeprosessen

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID …	Systemdata-nummer NR …	Indeks IDX …	Beskrivelse
Lese hhv. skrive verdier fra aktiv nullpunkttabell				
	500	Row number	Kolonne	Lese verdier
Lese hhv. skrive verdier fra forhåndsinnstillingstabell (basistransformasjon)				
	507	Row number	1-6	Lese verdier
Lese hhv. skrive akseforskyvninger fra forhåndsinnstillingstabell				
	508	Row number	1-9	Lese verdier
Data for palettbearbeidingen				
	510	1	-	Aktiv linje
		2	-	Palettnummer fra feltet PAL/PGM.
		3	-	Aktuell linje i palettabellen.
		4	-	Siste linje i NC-programmet i den aktuelle paletten.
		5	Akse	Verktøyorientert bearbeiding: Sikker høyde programmert: 0 = nei, 1 = ja Indeks: 1–9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		6	Akse	Verktøyorientert bearbeiding: Sikker høyde Verdien er ugyldig hvis ID510 NR5 med tilsvarende IDX leverer verdien 0. Indeks: 1–9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		10	-	Linjenummer i plasstabell som det søkes frem til ved oppstart midt i programmet.
		20	-	Type palettbearbeiding? 0 = emneorientert 1 = verktøyorientert
		21	-	Automatisk fortsettelse etter NC-feil: 0 = sperret 1 = aktiv 10 = avbryte fortsettelse 11 = fortsette med den linjen i palettabellen som skulle bli utført som neste hvis NC-feilen ikke hadde oppstått 12 = fortsette med den linjen i palettabellen der NC-feilen har oppstått 13 = fortsette med neste palett

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID …	Systemdata-nummer NR …	Indeks IDX …	Beskrivelse
Lese data fra punkttabell				
	520	Row number	1–3 X/Y/Z	Les verdi fra aktiv punkttabell.
			10	Les verdi fra aktiv punkttabell.
			11	Les verdi fra aktiv punkttabell.
Lese hhv. skrive aktiv forhåndsinnstilling				
	530	1	-	Nummeret på den aktive forhåndsinnstillin-gen i den aktive forhåndsinnstillingstabellen.
Aktivt palettnullpunkt				
	540	1	-	Nummeret på det aktive palettnullpunktet. Leverer tilbake nummeret til det aktive nullpunktet. Hvis ikke et palettnullpunkt er aktivt, leverer funksjonen verdien –1 tilbake.
		2	-	Nummeret på det aktive palettnullpunktet. Som NR1.
Verdier for basistransformasjon for palettnullpunktet				
	547	row number	Akse	Lese verdier for basistransformasjonen fra palett-forhåndsinnstillingstabellen.. Indeks: 1–6 (X, Y, Z, A, B, C)
Akseforskyvning fra palett-nullpunkttabell				
	548	Row number	Forskyvning	Lese verdier for akseforskyvningen fra palett-nullpunkttabellen.. Indeks: 1–9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
OEM-forskyvning				
	558	Row number	Forskyvning	Les. Indeks: 1–9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
Lese og skrive maskintilstand				
	590	2	1-30	Fritt tilgjengelig, blir ikke slettet ved valg av program.
		3	1-30	Fritt tilgjengelig, blir ikke slettet ved strøm-brudd (persistent lagring).
Lese hhv. skrive Look-Ahead-parameter for en enkelt akse (maskinplan)				
	610	1	-	Minimal mating (**MP_minPathFeed**) i mm/min.
		2	-	Minimal mating ved hjørner (**MP_minCorner-Feed**) i mm/min
		3	-	Mategrense for høy hastighet (**MP_maxG1Feed**) i mm/min
		4	-	Maks. rykk ved lav hastighet (**MP_maxPat-hJerk**) i m/s³
		5	-	Maks. rykk ved høy hastighet (**MP_maxPat-hJerkHi**) i m/s³
		6	-	Toleranse ved lav hastighet (**MP_pathTole-rance**) i mm

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID …	Systemdata-nummer NR …	Indeks IDX …	Beskrivelse
		7	-	Toleranse ved høy hastighet (**MP_pathTole-ranceHi**) i mm
		8	-	Maks. bortledning av rykk (**MP_maxPathYa-nk**) i m/s^4
		9	-	Toleransefaktor i kurver (**MP_curveTolFactor**)
		10	-	Andel av maks. tillatt rykk ved krumningsend-ring (**MP_curveJerkFactor**)
		11	-	Maks. rykk ved probebevegelser (**MP_pa-thMeasJerk**)
		12	-	Vinkeltoleranse ved bearbeidingsmating (**MP_angleTolerance**)
		13	-	Vinkeltoleranse ved hurtiggang (**MP_angleTo-lerance**)
		14	-	Maks. hjørnevinkel for polygon (**MP_maxPo-lyAngle**)
		18	-	Radialakselerering ved bearbeidingsmating (**MP_maxTransAcc**)
		19	-	Radialakselerering ved hurtiggang (**MP_max-TransAccHi**)
		20	Indeks for fysisk akse	Maks. mating (**MP_maxFeed**) i mm/min
		21	Indeks for fysisk akse	Maks. akselerering (**MP_maxAcceleration**) i m/s^2
		22	Indeks for fysisk akse	Maks. overgangsrykk for aksen ved hurtig-gang (**MP_axTransJerkHi**) i m/s^2
		23	Indeks for fysisk akse	Maks. overgangsrykk for aksen ved bearbei-dingsmating (**MP_axTransJerk**) i m/s^3
		24	Indeks for fysisk akse	Forhåndsstyring for akselerering (**MP_compAcc**)
		25	Indeks for fysisk akse	Aksespesifikt rykk ved lav hastighet (**MP_ax-PathJerk**) i m/s^3
		26	Indeks for fysisk akse	Aksespesifikt rykk ved høy hastighet (**MP_axPathJerkHi**) i m/s^3
		27	Indeks for fysisk akse	Nøyaktigere toleransebetraktning i hjørner (**MP_reduceCornerFeed**) 0 = slått av, 1 = slått på
		28	Indeks for fysisk akse	DCM: Maksimal toleranse for lineærakser i mm (**MP_maxLinearTolerance**)
		29	Indeks for fysisk akse	DCM: Maksimal vinkeltoleranse i [°] (**MP_maxAngleTolerance**)
		30	Indeks for fysisk akse	Toleranseovervåkning for kjedet gjenge (**MP_threadTolerance**)

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID ...	Systemdata-nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
		31	Indeks for fysisk akse	Formen (**MP_shape**) til **axisCutterLoc**-filteret 0: Off 1: Average 2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC
		32	Indeks for fysisk akse	Frekvensen (**MP_frequency**) til **axisCutter-Loc**-filteret i Hz
		33	Indeks for fysisk akse	Formen (**MP_shape**) til **axisPosition**-filteret 0: Off 1: Average 2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC
		34	Indeks for fysisk akse	Frekvensen (**MP_frequency**) til **axisPosition**-filteret i Hz
		35	Indeks for fysisk akse	Organisering av filtre for driftsmodusen **Manuell drift** (**MP_manualFilterOrder**)
		36	Indeks for fysisk akse	HSC-modus (**MP_hscMode**) for **axisCutter-Loc**-filteret
		37	Indeks for fysisk akse	HSC-modus (**MP_hscMode**) for **axisPo-sition**-filteret
		38	Indeks for fysisk akse	Aksespesifikt rykk for probebevegelser (**MP_axMeasJerk**)
		39	Indeks for fysisk akse	Vektlegging av filterfeilen for beregning av filteravviket (**MP_axFilterErrWeight**)
		40	Indeks for fysisk akse	Maksimal filterlengde posisjonsfilter (**MP_maxHscOrder**)
		41	Indeks for fysisk akse	Maksimal filterlengde CLP-filter (**MP_maxH-scOrder**)
		42	-	Maks. mating for aksen ved bearbeidingsma-ting (**MP_maxWorkFeed**)
		43	-	Maksimal baneakselerering ved bearbeidings-mating (**MP_maxPathAcc**)
		44	-	Maksimal baneakselerering ved hurtiggang (**MP_maxPathAccHi**)
		51	Indeks for fysisk akse	Kompensering for konturfeilen i rykkefasen (**MP_lpcJerkFact**)
		52	Indeks for fysisk akse	kv-faktor for posisjonsregulatoren i 1/s (**MP_kvFactor**)

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID ...	Systemdata-nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
Måle den maksimale toppbelastningen for en akse				
	621	0	Indeks for fysisk akse	Avslutt målingen av den dynamiske belast-ningen og lagre resultatet i den angitte Q-parameteren.
Lese SIK-innhold				
	630	0	Alternativnr.	Det kan fastslås eksplisitt om SIK-alternativet som er angitt under **IDX**, er valgt eller ikke. 1 = alternativet er aktivert 0 = alternativet er ikke aktivert
		1	-	Det kan fastslås om Feature Content Level (for oppgraderingsfunksjoner) er valgt og hvilket Feature Content Level som er valgt. –1 = ingen FCL valgt <Nr.> = valgt FCL
		2	-	Lese serienummeret til SIK -1 = ingen gyldig SIK i systemet
		10	-	Beregne styringstype: 0 = iTNC 530 1 = NCK-basert styring (TNC 640, TNC 620, TNC 320, TNC 128, PNC 610, ...)
Skrive data for overvåkning av ubalanse				
	850	10	-	Aktivere og deaktivere overvåkning av ubalan-se 0 = overvåkning av ubalanse ikke aktiv 1 = overvåkning av ubalanse aktiv
Emneteller				
	920	1	-	Planlagte emner. I driftsmodusen **Programtest** leverer telleren generelt verdien 0.
		2	-	Allerede produserte emner. I driftsmodusen **Programtest** leverer telleren generelt verdien 0.
		12	-	Emner som fortsatt skal produseres. I driftsmodusen **Programtest** leverer telleren generelt verdien 0.
Lese og skrive data for det gjeldende verktøyet				
	950	1	-	Verktøylengde L
		2	-	Verktøyradius R
		3	-	Verktøyradius R2
		4	-	Toleranse verktøylengde DL
		5	-	Toleranse verktøyradius DR
		6	-	Toleranse verktøyradius DR2
		7	-	Verktøy sperret TL 0 = ikke sperret, 1 = sperret

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID ...	Systemdata-nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
		8	-	Nummer på søsterverktøy RT
		9	-	Maksimal levetid TIME1
		10	-	Maksimal levetid TIME2 ved TOOL CALL
		11	-	Aktuell levetid CUR.TIME
		12	-	PLS-status
		13	-	Skjærelengde i verktøyaksen LCUTS
		14	-	Maksimal innstikkingsvinkel ANGLE
		15	-	TT: Antall skjær CUT
		16	-	TT: Slitetoleranse lengde LTOL
		17	-	TT: Slitetoleranse radius RTOL
		18	-	TT: rotasjonsretning DIRECT 0 = positiv, –1 = negativ
		19	-	TT: forskyvning plan R-OFFS R = 99999,9999
		20	-	TT: Forskyvning lengde L-OFFS
		21	-	TT: Bruddtoleranse lengde LBREAK
		22	-	TT: Bruddtoleranse radius RBREAK
		28	-	Maksimalt turtall [o/min] NMAX
		32	-	Spissvinkel TANGLE
		34	-	Løfting tillatt LIFTOFF (0 = nei, 1 = ja)
		35	-	Slitasjetoleransradius R2TOL
		36	-	Verktøytype (fres = 0, slipeverktøy = 1, ... touch-probe = 21)
		37	-	Tilhørende linje i touch-probe-tabellen
		38	-	Tidsstempel for siste bruk
		39	-	ACC
		40	-	Stigning for gjengesykluser
		41	-	AFC: referanselast
		42	-	AFC: overbelastning forvarsel
		43	-	AFC: overbelastning NC-stopp
		44	-	Verktøyets standtid overdratt
Lese og skrive data for det gjeldende dreieverktøyet				
	951	1	-	Verktøynummer
		2	-	Verktøylengde XL
		3	-	Verktøylengde YL
		4	-	Verktøylengde ZL
		5	-	Toleranse verktøylengde DXL
		6	-	Toleranse verktøylengde DYL

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID …	Systemdata-nummer NR …	Indeks IDX …	Beskrivelse
		7	-	Toleranse verktøylengde DZL
		8	-	Skjæreradius RS
		9	-	Verktøyorientering TO
		10	-	Orienteringsvinkel for spindel ORI
		11	-	Innstillingsvinkel P_ANGLE
		12	-	Spissvinkel T_ANGLE
		13	-	Forsenkningsbredde CUT_WIDTH
		14	-	Type (f.eks. grovbearbeidings-, glatte-, gjenge-, forsenkings- eller knappverktøy)
		15	-	Skjærelengde CUT_LENGTH
		16	-	Korrigering av verktøydiameteren WPL-DX-DIAM i koordinatsystemet for bearbeidingsplan WPL-CS
		17	-	Korrigering av verktøylengden WPL-DZL i koordinatsystemet for bearbeidingsplan WPL-CS
		18	-	Toleranse forsenkningsbredde
		19	-	Toleranse skjæreradius
Ledig minneområde for verktøybehandling.				
	956	0-9	-	Ledig dataområde for verktøybehandling. Dataene blir ikke stilt tilbake ved et program-avbrudd.
Transformasjonsdata for generelle verktøy				
	960	1	-	Posisjon innenfor verktøysystemet er eksplisitt definert:
		2	-	Definere posisjonen ved hjelp av retninger:
		3	-	Forskyvning i X
		4	-	Forskyvning i Y
		5	-	Forskyvning i Z
		6	-	X-komponenter i Z-retningen
		7	-	Y-komponenter i Z-retningen
		8	-	Z-komponenter i Z-retningen
		9	-	X-komponenter i X-retningen
		10	-	Y-komponenter i X-retningen
		11	-	Z-komponenter i X-retningen
		12	-	Type vinkeldefinisjon:
		13	-	Vinkel 1
		14	-	Vinkel 2
		15	-	Vinkel 3

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID …	Systemdata-nummer NR …	Indeks IDX …	Beskrivelse
Verktøyinnsats og -tilordning				
	975	1	-	Verktøyinnsatstest for det aktuelle program-met: Resultat –2: Ingen test mulig, funksjonen er slått av i konfigurasjonen Resultat –1: Ingen test mulig, verktøyinnsats-fil mangler Resultat 0: OK, alle verktøy tilgjengelig Resultat 1: Test ikke OK
		2	Linje	Kontroller tilgjengeligheten til verktøyene som trengs i paletten fra linje IDX i den aktuelle palettabellen. –3 = I linje IDX er det ikke definert noen palett eller funksjonen ble kalt opp utenfor palettbearbeidingen –2 / –1 / 0 / 1 se NR1
Løfte verktøyet ved NC-stopp				
	980	3	-	(Denne funksjonen er utdatert – HEIDEN-HAIN anbefaler: Ikke bruk den lenger.) ID980 NR3 = 1 er likeverdig med ID980 NR1 = –1, ID980 NR3 = 0 virker likeverdig med ID980 NR1 = 0. Andre verdier er ikke tillatt.) Frigi løfting til verdien som er definert i CfgLiftOff: 0 = sperre løfting 1 = frigi løfting
Touch-probe-sykluser og koordinattransformasjoner				
	990	1	-	Fremkjøringsmåte: 0 = standard fremgangsmåte, 1 = kjøre til probeposisjon uten korrigering. Effektiv radius, sikkerhetsavstand null
		2	16	Maskindriftsmodus automatisk/manuell
		4	-	0 = nål har ikke utslag 1 = nål har utslag
		6	-	Bord-touch-probe TT aktiv? 1 = ja 0 = nei
		8	-	Aktuell spindelvinkel i [°]
		10	QS-parame-ternr.	Fastslå verktøynummer fra verktøynavn. Returverdien retter seg etter de konfigurerte reglene for å søke etter søsterverktøyet. Hvis det finnes flere verktøy med samme navn, blir det første verktøyet i verktøytabel-len levert. Hvis verktøyet som er valgt i henhold til regle-ne, er sperret, blir et søsterverktøy levert tilbake.

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID …	Systemdata-nummer NR …	Indeks IDX …	Beskrivelse
				–1: Finner ikke noe verktøy med det overførte navnet i verktøytabellen eller alle relevante verktøy er sperret.
		16	0	0 = overføre kontrollen over kanalspindelen til PLS, 1 = overta kontrollen over kanalspindelen
			1	0 = overføre kontrollen over verktøyspindelen til PLS, 1 = overta kontrollen over verktøyspindelen
		19	-	Undertrykke probebevegelser i sykluser: 0 = bevegelse blir undertrykt (parameter CfgMachineSimul/simMode er ikke lik FullOperation eller driftsmodus **Programtest** er aktiv) 1 = bevegelse blir utført (parameter CfgMachineSimul/simMode = FullOperation, kan skrives for testformål)
Utførelsesstatus				
	992	10	-	Mid-program-oppstart aktiv 1 = ja, 0 = nei
		11	-	Mid-program-oppstart – informasjon for blokksøk: 0 = Program uten startet 1 = Iniprog-systemsyklus før blokksøk blir utført 2 = Blokksøk pågår 3 = Funksjoner blir sporet –1 = Iniprog-syklus før blokksøk ble avbrutt –2 = Avbrudd under blokksøk –3 = Avbrudd av mid-program-oppstart etter søkefasen, før eller under sporing av funksjoner –99 = implisitt Cancel
		12	-	Type avbrudd for spørring innenfor OEM_CANCEL-makroen: 0 = ikke noe avbrudd 1 = avbrudd på grunn av feil eller nødstopp 2 = eksplisitt avbrudd med intern stopp etter stopp i blokksentrum 3 = eksplisitt avbrudd med intern stopp etter stopp ved blokkgrense
		14	-	Nummer på siste FN14-feil
		16	-	Ekte utførelse aktiv? 1 = utførelse, 0 = simulering
		17	-	2D-programmeringsgrafikk aktiv? 1 = ja 0 = nei

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID …	Systemdata-nummer NR …	Indeks IDX …	Beskrivelse
		18	-	Føre med programmeringsgrafikk (funksjons-tast **AUTOM. TEGNING**) aktiv? 1 = ja 0 = nei
		20	-	Informasjon for frese-/dreiebearbeiding: 0 = frese (etter **FUNCTION MODE MILL**) 1 = dreie (etter **FUNCTION MODE TURN**) 10 = utførelse av operasjonene for overgan-gen fra dreiemodus til fresemodus 11 = utførelse av operasjonene for overgan-gen fra fresemodus til dreiemodus
		30	-	Interpolering av flere akser tillatt? 0 = nei (f.eks. ved banestyring) 1 = ja
		31	-	R+/R– i MDI-modus mulig / tillatt? 0 = nei 1 = ja
		32	0	Syklusoppkalling mulig / tillatt? 0 = nei 1 = ja
			Syklusnum-mer	Enkeltsykluser er frigitt: 0 = nei 1 = ja
		40	-	Kopiere tabeller i BA **Programtest**? Verdi 1 blir angitt ved programvalg og når funksjonstasten **RESET+START** blir bekreftet. Systemsyklusen **iniprog.h** kopierer så tabel-lene og stiller tilbake systemdatoen. 0 = nei 1 = ja
		101	-	M101 aktiv (synlig tilstand)? 0 = nei 1 = ja
		136	-	M136 aktiv? 0 = nei 1 = ja

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID ...	Systemdata-nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
Aktiver delfil for maskinparameter				
	1020	13	QS-parame-ternr.	Er delfil for maskinparameter med bane fra QS-nummer (IDX) lastet? 1 = ja 0 = nei
Konfigurasjonsinnstillinger for sykluser				
	1030	1	-	Vise feilmelding **Spindel dreies ikke**? **(CfgGeoCycle/displaySpindleErr)** 0 = nei, 1 = ja
			-	Vise feilmelding **Kontroller fortegnsdybde**? **(CfgGeoCycle/displayDepthErr)** 0 = nei, 1 = ja
Skrive hhv. lese PLS-data synkront med sanntid				
	2000	10	Flaggnr.	PLS-flagg Generelle merknader for NR10 til NR80: Funksjonene blir utført synkront med sanntiden, dvs. funksjonen blir først utført når utførelsen har nådd det tilsvarende stedet. HEIDENHAIN anbefaler: Bruk kommandoene **WRITE TO PLC** hhv. **READ FROM PLC** i stedet for ID2000 og synkronisere utførelsen med sanntiden ved hjelp av **FN20: WAIT FOR SYNC**.
		20	Inndatanr.	PLS-inndata
		30	Utdatanr.	PLS-utdata
		40	Tellernr.	PLS-teller
		50	Tidsurnr.	PLS-tidsur
		60	Byte-nr.	PLS-byte
		70	Ordnr.	PLS-ord
		80	Dobbeltordnr.	PLS-dobbeltord

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID …	Systemdata-nummer NR …	Indeks IDX …	Beskrivelse
Ikke skrive hhv. lese PLS-data synkront med sanntid				
	2001	10-80	se ID2000	Som ID2000 NR10 til NR80, men ikke synkront med sanntiden. Funksjonen blir utført i forhåndsregning. HEIDENHAIN anbefaler: Bruk kommandoene **WRITE TO PLC** hhv. **READ FROM PLC** i stedet for ID2001.
Bittest				
	2300	Number	Bitnummer	Funksjonen kontroller om en bit er satt til et tall. Tallet som skal kontrolleres, blir overført som NR, og den etterspurte biten som IDX, hvor IDX0 betegner biten med lavest verdi. For å kalle opp funksjonen for store tall må NR overføres som Q-parameter. 0 = bit ikke angitt 1 = bit angitt
Lese programinformasjon (systemstreng)				
	10010	1	-	Bane for palettunderprogrammet, uten under-programoppkallinger med **CALL PGM**
		3	-	Bane for syklus valgt med **SEL CYCLE** eller **CYCLE DEF 12 PGM CALL**, hhv. bane for den aktuelt valgte syklusen.
		10	-	Bane for program valgt med **SEL PGM „…“**.
Lese kanaldata (systemstreng)				
	10025	1	-	Navnet til bearbeidingskanalen (Key)
Lese data for SQL-tabeller (systemstreng)				
	10040	1	-	Symbolsk navn på forhåndsinnstillingstabel-len.
		2	-	Symbolsk navn på nullpunkttabellen.
		3	-	Symbolsk navn på palett-nullpunkttabellen.
		10	-	Symbolsk navn på verktøytabellen.
		11	-	Symbolsk navn på plasstabell.
Lese maskinkinematikk				
	10290	10	-	Symbolsk navn på maskinkinematikken som er programmert med **FUNCTIONMODE MILL** hhv. **FUNCTION MODE TURN** fra Chann-els/ChannelSettings/CfgKinList/kinComposite-Models.
Lese dataene for touch-probene (TS, TT) (systemstreng)				
	10350	50	-	Type touch-probe TS fra kolonnen TYPE i touch-probe-tabellen (**tchprobe.tp**).
		70	-	Type bord-touch-probe TT fra CfgTT/type.
		73	-	Nøkkelnavn for den aktive bord-touch-proben TT fra **CfgProbes/activeTT**

Gruppe-navn	Gruppenum-mer-ID …	Systemdata-nummer NR …	Indeks IDX …	Beskrivelse
Lese og skrive dataene for touch-probene (TS, TT) (systemstreng)				
	10350	74	-	Serienummer for den aktive bord-touch-proben TT fra **CfgProbes/activeTT**
Lese data for palettbearbeiding (systemstreng)				
	10510	1	-	Navnet på paletten.
		2	-	Bane for palettabellen som er valgt.
Lese versjonsidentifikator for NC-programvare (systemstreng)				
	10630	10	-	Strengen tilsvarer format til den viste versjon-sidentifikatoren, altså f.eks. **340590 07** eller **817601 04 SP1**.
Lese data for gjeldende verktøy (systemstreng)				
	10950	1	-	Navnet på det gjeldende verktøyet.

Eksempel: Tilordne verdien til den aktive skaleringen på Z-aksen til Q25

```
55 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3
```

FN 19: PLC – Overføre verdier til PLS

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Endringer av PLS kan føre til uønsket atferd og alvorlige feil, f.eks. at styringen ikke kan betjenes. Derfor er tilgangen til PLS passordbeskyttet. FN-funksjonen gir HEINDENHAIN, maskinprodusenten og tredjepartsleverandører mulighet til å kommunisere med PLS fra et NC-program. Det anbefales ikke at maskinoperatøren eller NC-programmereren bruker denne funksjonen. Under kjøringen av funksjonen og etterfølgende bearbeiding er det fare for kollisjon!

- Du må bare bruke funksjonen etter avtale med HEIDENHAIN, maskinprodusenten eller tredjepartsleverandøren.
- Les dokumentasjonen til HEIDENHAIN, maskinprodusenten og tredjepartsleverandøren.

Med funksjonen **FN 19: PLC** kan du overføre inntil to tallverdier eller Q-parametere til PLS.

FN 20: WAIT FOR – Synkronisere NC og PLS

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Endringer av PLS kan føre til uønsket atferd og alvorlige feil, f.eks. at styringen ikke kan betjenes. Derfor er tilgangen til PLS passordbeskyttet. FN-funksjonen gir HEINDENHAIN, maskinprodusenten og tredjepartsleverandører mulighet til å kommunisere med PLS fra et NC-program. Det anbefales ikke at maskinoperatøren eller NC-programmereren bruker denne funksjonen. Under kjøringen av funksjonen og etterfølgende bearbeiding er det fare for kollisjon!

- Du må bare bruke funksjonen etter avtale med HEIDENHAIN, maskinprodusenten eller tredjepartsleverandøren.
- Les dokumentasjonen til HEIDENHAIN, maskinprodusenten og tredjepartsleverandøren.

Med funksjonen **FN 20: WAIT FOR** kan du utføre en synkronisering mellom NC og PLS i løpet av programkjøringen. NC stanser kjøringen til den betingelsen du programmerte i **FN 20: WAIT FOR**-blokken er oppfylt.

Du kan alltid bruke funksjonen **SYNC** når du for eksempel leser systemdata via **FN18: SYSREAD** som krever synkronisering til sanntid. Styringen stanser da forhåndsberegningen og utfører den følgende NC-blokken først når NC-programmet også har nådd denne blokken.

Eksempel: Stanse intern forhåndsberegning, og lese aktuell posisjon i X-aksen

```
32 FN 20: WAIT FOR SYNC
33 FN 18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1
```

FN 29: PLS – Overføre verdier til PLS

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Endringer av PLS kan føre til uønsket atferd og alvorlige feil, f.eks. at styringen ikke kan betjenes. Derfor er tilgangen til PLS passordbeskyttet. FN-funksjonen gir HEINDENHAIN, maskinprodusenten og tredjepartsleverandører mulighet til å kommunisere med PLS fra et NC-program. Det anbefales ikke at maskinoperatøren eller NC-programmereren bruker denne funksjonen. Under kjøringen av funksjonen og etterfølgende bearbeiding er det fare for kollisjon!

- Du må bare bruke funksjonen etter avtale med HEIDENHAIN, maskinprodusenten eller tredjepartsleverandøren.
- Les dokumentasjonen til HEIDENHAIN, maskinprodusenten og tredjepartsleverandøren.

Med funksjonen **FN 29: PLS** kan du overføre inntil åtte tallverdier eller Q-parametere til PLS.

FN 37: EXPORT

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Endringer av PLS kan føre til uønsket atferd og alvorlige feil, f.eks. at styringen ikke kan betjenes. Derfor er tilgangen til PLS passordbeskyttet. FN-funksjonen gir HEINDENHAIN, maskinprodusenten og tredjepartsleverandører mulighet til å kommunisere med PLS fra et NC-program. Det anbefales ikke at maskinoperatøren eller NC-programmereren bruker denne funksjonen. Under kjøringen av funksjonen og etterfølgende bearbeiding er det fare for kollisjon!

- Du må bare bruke funksjonen etter avtale med HEIDENHAIN, maskinprodusenten eller tredjepartsleverandøren.
- Les dokumentasjonen til HEIDENHAIN, maskinprodusenten og tredjepartsleverandøren.

Du må bruke funksjonen **FN 37: EXPORT** hvis du vil opprette egne sykluser og koble dem til styringen.

FN 38: SEND – Send informasjon fra NC-programmet

Med funksjonen **FN 38: SEND** kan du skrive Q-parameterverdier og tekster fra NC-programmet til loggboken og sende dem til et DNC-program.

Dataoverføringen skjer over et vanlig TCP/IP-datanettverk.

Du finner mer informasjon om dette i håndboken Remo Tools SDK:

Eksempel

Dokumenter verdiene til Q1 og Q23 i loggboken.

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

10.9 Tabelltilganger med SQL-kommandoer

Innføring

Når du vil ha tilgang til numerisk eller alfanumerisk innhold i en tabell eller vil manipulere tabellene (f.eks. gi nytt navn til kolonner eller linjer), kan du bruke de tilgjengelige SQL-kommandoene.

Syntaksen til SQL-kommandoene som er tilgjengelige internt i styringen, er basert på programmeringsspråket SQL, men stemmer likevel ikke fullstendig overens med det. I tillegg støtter ikke styringen hele omfanget til SQL-språket.

Navnene på tabeller og tabellkolonner må begynne med en bokstav og må ikke inneholde noen regnetegn, f.eks. **+**. Disse tegnene kan føre til problemer på grunn av SQL-kommander ved innlesing eller utlesing av data.

Deretter blir bla. følgende begreper benyttet:

- SQL-kommando referer til de tilgjengelige funksjonstastene
- SQL-setninger beskriver tilleggsfunksjoner som blir angitt manuelt som en del av syntaksen
- **HANDLE** står for transaksjon i syntaksen (etterfulgt av parameter for identifisering)
- **Resultatsett** inneholder forespørselsresultatet (etterfølgende kalt bufferminne)

Lese- og skrivetilgang til enkelte numeriske verdier i en tabell er mulig ved hjelp av funksjonene **FN 26: TABOPEN**, **FN 27: TABWRITE** og **FN 28: TABREAD**.
Mer informasjon: "Fritt definerbare tabeller", Side 563

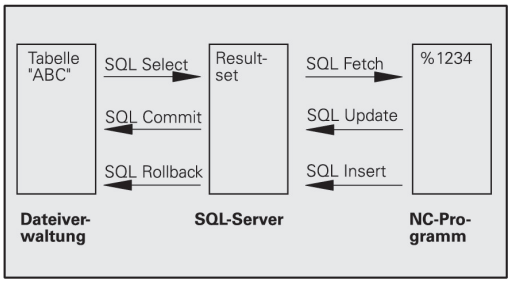
I NC-programvaren får du tilgang til tabellene via en SQL-server. Denne serveren blir styrt med de tilgjengelige SQL-kommandoene. SQL-kommandoene kan defineres direkte i et NC-program.

Serveren er basert på en transaksjonsmodell. En **transaksjon** består av flere trinn som utføres samtidig og som dermed garanterer en ordnet og definert behandling av tabellpostene.

Transaksjon

Eksempel på en SQL-transaksjon:

- Tilordne Q-parametere til tabellkolonnene for lese- og skrivetilgang med **SQL BIND**
- Velg data med **SQL SELECT** eller **SQL EXECUTE** med setningen **SELECT**
- Les, endre eller legg til data med **SQL FETCH**, **SQL UPDATE** og **SQL INSERT**
- Bekreft eller forkast interaksjonen med **SQL COMMIT** og **SQL ROLLBACK**
- Frigi bindinger mellom tabellkolonner og Q-parametere med **SQL BIND**



Avslutt alle begynte transaksjoner, også selv om du bare har lesetilgang. Det er bare avslutningen av transaksjonene som sikrer at endringene og utvidelsene blir overført, at sperrene blir opphevet og at de brukte ressursene blir frigitt.

Funksjonsoversikt

Oversikt over funksjonstaster

Funksjons-tast	Kommando	Side
SQL BIND	**SQL BIND** oppretter eller sletter forbindelser mellom tabellkolonner og Q- eller QS-parametere	435
SQL EXECUTE	**SQL EXECUTE** åpner en transaksjon ved valg av tabellkolonner og tabellinjer eller muliggjør bruk av ytterligere SQL-setninger (tilleggsfunksjoner) **Mer informasjon:** "Oversikt over setninger", Side 433	436
SQL FETCH	**SQL FETCH** overfører verdiene til de bundne Q-parameterne	439
SQL ROLLBACK	**SQL ROLLBACK** forkaster alle endringer og lukker transaksjonen	443
SQL COMMIT	**SQL COMMIT** lagrer alle endringer og lukker transaksjonen	442
SQL UPDATE	**SQL UPDATE** overfører verdiene fra de bundne Q-parameterne til tabellen	440
SQL INSERT	**SQL INSERT** oppretter en ny tabellinje	441
SQL SELECT	**SQL SELECT** leser ut en enkeltverdi fra en tabell, men åpner ikke en transaksjon	444

Oversikt over setninger

De etterfølgende SQL-setningene blir brukt i SQL-kommandoen **SQL EXECUTE**.

Mer informasjon: "SQL EXECUTE", Side 436

Setning	Funksjon
SELECT	Velg data
CREATE SYNONYM	Opprett synonym (erstatte lange baneangivelser med korte navn)
DROP SYNONYM	Slett synonym
CREATE TABLE	Generer tabell
COPY TABLE	Kopier tabell
RENAME TABLE	Gi nytt navn til tabell
DROP TABLE	Slett tabell
INSERT	Sett inn tabellinjer
DELETE	Slett tabellinjer
ALTER TABLE	■ Legg til tabellkolonner med **ADD** ■ Slett tabellkolonner med **DROP**
RENAME COLUMN	Gi nytt navn til tabellkolonner

Programmere SQL-kommando

Denne funksjonen blir først frigitt etter at nøkkeltallet **555343** er angitt.

SQL-kommandoer programmerer du i driftsmodusen **Programmering** eller **Posisjoner m. mdi**:

SPEC FCT

- Trykk på **Spec FCT**-tasten

PROGRAM FUNKSJONER

- Trykk på skjermtasten **PROGRAM FUNKSJONER**

▷

- Skifte funksjonstastrekke

SQL

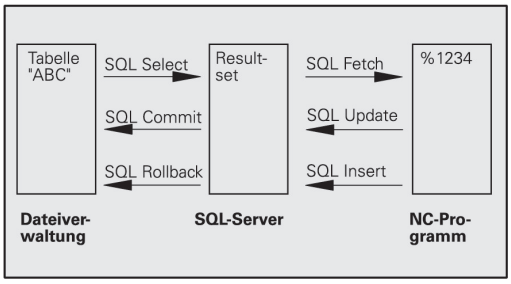
- Trykk på funksjonstasten **SQL**
- Velg SQL-kommando med funksjonstasten

Lese- og skrivetilgang ved hjelp av SQL-kommandoer skjer alltid med metriske enheter, uavhengig av den valgte måleenheten til tabellen og NC-programmet.

Hvis f.eks. en lengde fra en tabell blir lagret i en Q-parameter, er verdien deretter alltid metrisk. Hvis denne verdien deretter blir brukt til programmering i et Inch-program (**L X+Q1800**), fører det til en feil posisjon.

Brukseksempel

I det etterfølgende eksemplet blir det definerte materialet fra tabellen (**FRAES.TAB**) lest ut og lagret i en QS-parameter som tekst. Det etterfølgende eksemplet viser et mulig bruksområde og de nødvendige programtrinnene.



> Tekster fra QS-parametere kan du f.eks. bruke i egne protokollfiler ved hjelp av funksjonen **FN16**.
>
> **Mer informasjon:** "FN 16: F-PRINT – Vise tekster og Q-parameterverdier formatert", Side 391

Eksempel

0 BEGIN PGM SQL MM	
1 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table\FRAES.TAB'"	Opprette synonym
2 SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"	Binde QS-parameter
3 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	Definere søk
4 SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1	Utføre søk
5 SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1	Avslutte transaksjon
6 SQL BIND QS1800	Løsne parameterbindingen
7 SQL Q1 "DROP SYNONYM my_table"	Slett synonym
8 END PGM SQL MM	

Skritt	Forklaring
1 Opprette synonym	Et synonym blir tilordnet en bane (erstatte lange baneangivelser med korte navn) ■ Banen **TNC:\table\FRAES.TAB** må stå mellom enkle anførselstegn ■ Det valget synonymet er **my_table**
2 Binde QA-parameter	En QS-parameter blir bundet til en tabellkolonne ■ **QS1800** er tilgjengelig i brukerprogrammer ■ Synonymet erstatter angivelsen av hele banen ■ Den definerte kolonnen fra tabellen heter **WMAT**
3 Definere søk	En søkedefinisjon inneholder angivelsen for overføringsverdien ■ Den lokale parameteren **QL1** (kan velges fritt) brukes til å identifisere transaksjonen (flere transaksjoner er mulig samtidig) ■ Synonymet bestemmer tabellen ■ Angivelsen **WMAT** bestemmer tabellkolonnen for leseoperasjonen ■ Angivelsene **NR** og **=3** bestemmer tabellinjen for leseoperasjonen ■ Valgt tabellkolonne og tabellinje definerer cellen for leseoperasjonen

4 Utføre søk	Lesingen blir utført
	■ Parameteren **Q1900** er bare viktig for transaksjonen (returverdi ved behov for kontroll)
	  ■ **0** vellykket lesing
	  ■ **1** lesing med feil
	■ Syntaksen **HANDLE QL1** er transaksjonen som er angitt av parameter **QL1**
	■ Verdien blir kopiert fra det såkalte **resultatsettet** (bufferminnet) til de bundne parameterne

Skritt		Forklaring
5	Avslutte transaksjon	Transaksjonen blir avsluttet og de brukte ressursene blir frigitt
6	Løsne bindingen	Bindingen mellom tabellkolonner og QS-parametere blir løst (nødvendig frigivelse av ressurser)
7	Slett synonym	Synonymet blir slettet igjen (nødvendig frigivelse av ressurser)

SQL BIND

Eksempel: Binde Q-parametere til tabellkolonner

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Mess_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"
```

Eksempel: Løsne bindingen

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

SQL BIND binder en Q-parameter til en tabellkolonne. SQL-kommandoene **FETCH**, **UPDATE** og **INSERT** evaluerer denne bindingen (tilordningen) ved dataoverføringer mellom **resultatsett** (bufferminne) og NC-program.

En **SQL BIND** uten tabell- og kolonnenavn opphever bindingen. Bindingen slutter senest med slutten på NC-programmet og underprogrammet.

Merknader til programmeringen:

- Du kan programmere så mange bindinger du vil. Ved lese- og skriveoperasjoner inkluderes utelukkende kolonner som er angitt med **SELECT**-kommandoen. Hvis du angir kolonner uten binding i **SELECT**-kommandoen, avbryter styringen lese- eller skriveoperasjonen med en feilmelding.
- **SQL BIND...** må programmeres **før** kommandoene **FETCH**, **UPDATE** og **INSERT**.

SQL BIND

- **Parameternr. for resultat**: Definere Q-parameter for bindingen til tabellkolonnen
- **Database: Kolonnenavn**: Definere tabellnavn og tabellkolonne (skill ad med **.**)
  - **Tabellnavn**: Synonym eller bane med filnavn for tabellen
  - **Kolonnenavn**: vist navn i redigeringsprogrammet for tabellen

SQL EXECUTE

SQL EXECUTE blir brukt i forbindelse med ulike SQL-setninger.**Mer informasjon:** "Oversikt over setninger", Side 433

SQL EXECUTE med SQL-setningen SELECT

SQL-serveren lagrer dataene linjevis i **resultatsettet** (bufferminnet). Linjene nummereres fortløpende fra 0 og oppover. Dette linjenummeret (**INDEX**) brukes ved SQL-kommandoene **FETCH** og **UPDATE**.

Når **SQL EXECUTE** brukes i forbindelse med SQL-setningen **SELECT**, blir det valgt tabellverdier som blir overført til **resultatsettet**. I motsetning til SQL-kommandoen **SQL SELECT** kan kombinasjonen av **SQL EXECUTE** og setningen **SELECT** velge flere kolonner og linjer samtidig, og det åpnes også alltid en transaksjon.

I funksjonen **SQL ... "SELECT...WHERE..."** angir du søkekriteriene. Dermed kan du begrense antall linjer som skal overføres. Hvis du ikke bruker dette alternativet, lastes alle linjer i tabellen.

I funksjonen **SQL ... "SELECT...ORDER BY..."** angir du sorteringskriteriet. Angivelsen består av kolonnebetegnelsen og nøkkelordet (**ASC**) for stigende eller (**DESC**) synkende sortering. Hvis du ikke bruker dette alternativet, lagres linjene i en tilfeldig rekkefølge.

Med funksjonen **SQL ... "SELECT...FOR UPDATE"** sperrer du de valgte linjene for andre applikasjoner. Andre applikasjoner kan fortsatt lese disse linjene, men ikke endre dem. Når du skal foreta endringer i tabellpostene, må du bruke dette alternativet.

Tomt resultatsett: Hvis det ikke finnes noen linjer som oppfyller søkekriteriet, returnerer SQL-serveren en gyldig **HANDLE** (transaksjon), men ingen tabellposter.

Eksempel: Velge alle tabellinjer

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

Eksempel: Velge tabellinjer med funksjonen WHERE

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

Eksempel: Velge tabellinjer med funksjonen WHERE og Q-parameter

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

Eksempel: Tabellnavn definert ved hjelp av bane- og filnavn

```
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM 'V:\table
    \Tab_Example' WHERE Mess_Nr<20"
```

SQL EXECUTE

- **Parameternr. for resultat** (returverdi for kontroll):
  - **0** vellykket lesing
  - **1** lesing med feil
- **Database: SQL-kommandotekst**: Programmere SQL-setning
  - **SELECT** med tabellkolonnen eller tabellkolonnene som skal overføres (flere kolonner holdes adskilt med **,**)
  - **FROM** med synonym eller bane for tabellen (bane mellom enkle anførselstegn)
  - **WHERE** (valgfritt) med kolonnenavn, betingelse og sammenligningsverdi (Q-parameter mellom enkle anførselstegn etter **:**)
  - **ORDER BY** (valgfritt) med kolonnenavn og sorteringstype (**ASC** for stigende, **DESC** for synkende sortering)
  - **FOR UPDATE** (valgfritt) for å sperre skrivende tilgang til de valgte linjene for andre prosesser

Betingelser for WHERE-angivelsen

Betingelse	programmering
lik	= ==
ulik	!= <>
mindre enn	<
mindre enn eller lik	<=
større enn	>
større enn eller lik	>=
Tom	IS NULL
ikke tom	IS NOT NULL
Tilknytte flere betingelser:	
Logisk OG	AND
Logisk ELLER	OR

Eksempler på syntaks

De etterfølgende eksemplene er oppført her uten sammenheng. NC-blokkene begrenser seg utelukkende til mulighetene for SQL-kommandoen **SQL EXECUTE**.

Eksempel

9 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table\FRAES.TAB'"	Opprette synonym
9 SQL Q1800 "DROP SYNONYM my_table"	Slett synonym
9 SQL Q1800 "CREATE TABLE my_table (NR,WMAT)"	Opprette tabell med kolonnene NR og WMAT
9 SQL Q1800 "COPY TABLE my_table TO 'TNC:\table\FRAES2.TAB'"	Kopier tabell
9 SQL Q1800 "RENAME TABLE my_table TO 'TNC:\table\FRAES3.TAB'"	Gi nytt navn til tabell
9 SQL Q1800 "DROP TABLE my_table"	Slett tabell
9 SQL Q1800 "INSERT INTO my_table VALUES (1,'ENAW',240)"	Sett inn tabellinje
9 SQL Q1800 "DELETE FROM my_table WHERE NR==3"	Slett tabellinje
9 SQL Q1800 "ALTER TABLE my_table ADD (WMAT2)"	Sett inn tabellkolonne
9 SQL Q1800 "ALTER TABLE my_table DROP (WMAT2)"	Slett tabellkolonne
9 SQL Q1800 "RENAME COLUMN my_table (WMAT2) TO (WMAT3)"	Gi nytt navn til tabellkolonne

SQL FETCH

Eksempel: Overføre linjenummer til Q-parameter

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

Eksempel: Linjenummer direkte programmert

```
. . .
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX5
```

SQL FETCH leser ut en linje fra **resultatsettet** (bufferminne). Verdiene i de enkelte cellene blir lagret i de bundne Q-parameterne. Transaksjonen blir definert via **HANDLE** som skal angis, og linjen via **INDEX**.

SQL FETCH inkluderer alle kolonner som ble angitt ved **SELECT**-setningen (SQL-kommando **SQL EXECUTE**).

SQL FETCH

- **Parameternr. for resultat** (returverdi for kontroll):
  - **0** vellykket transaksjon
  - **1** transaksjon med feil
- **Database: SQL-tilgangs-ID**: Definere Q-parameter for **HANDLE** (for identifisering av transaksjonen)
- **Database: Indeks for SQL-resultat**: Linjenummer i **resultatsett**.
  - Programmere linjenummer direkte
  - Programmere Q-parameter som inneholder indeksen
  - linjen (n=0) blir lest uten angivelse

De valgfrie syntakselementene **IGNORE UNBOUND** og **UNDEFINE MISSING** er ment for maskinprodusenten.

SQL UPDATE

Eksempel: Overføre linjenummer til Q-parameter

```
11 SQL BIND Q881 "TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MESS_X"
13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT MESS_NR,MESS_X,MESS_Y,MESS_Z FROM
   TAB_EXAMPLE"
. . .
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
```

Eksempel: Linjenummer direkte programmert

```
. . .
40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX5
```

SQL UPDATE endrer en linje fra **resultatsettet** (bufferminne). De nye verdiene i de enkelte cellene blir kopiert fra de bundne Q-parameterne. Transaksjonen blir definert via **HANDLE** som skal angis, og linjen via **INDEX**. Den eksisterende linjen i **resultatsettet** overskrives fullstendig.

SQL UPDATE inkluderer alle kolonner som ble angitt ved **SELECT**-setningen (SQL-kommando **SQL EXECUTE**).

SQL UPDATE

- **Parameternr. for resultat** (returverdi for kontroll):
  - **0** vellykket transaksjon
  - **1** transaksjon med feil
- **Database: SQL-tilgangs-ID**: Definere Q-parameter for **HANDLE** (for identifisering av transaksjonen)
- **Database: Indeks for SQL-resultat**: Linjenummer i **resultatsett**.
  - Programmere linjenummer direkte
  - Programmere Q-parameter som inneholder indeksen
  - linjen (n=0) blir beskrevet uten angivelse

SQL INSERT

Eksempel: Overføre linjenummer til Q-parameter

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

SQL INSERT oppretter en ny linje i **resultatsettet** (bufferminne). Verdiene i de enkelte cellene blir kopiert fra de bundne Q-parameterne. Transaksjonen blir definert via **HANDLE** som skal angis.

SQL INSERT inkluderer alle kolonner som ble angitt ved **SELECT**-setningen (SQL-kommando **SQL EXECUTE**). Tabellkolonner uten tilhørende **SELECT**-setning (finnes ikke i forespørselsresultatet) blir beskrevet med standardverdier.

SQL INSERT

- **Parameternr. for resultat** (returverdi for kontroll):
  - **0** vellykket transaksjon
  - **1** transaksjon med feil
- **Database: SQL-tilgangs-ID**: Definere Q-parameter for **HANDLE** (for identifisering av transaksjonen)

SQL COMMIT

Eksempel

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

SQL COMMIT overfører alle linjer som er endret og lagt til i en transaksjon, tilbake til tabellen samtidig. Transaksjonen blir definert via **HANDLE** som skal angis. En sperre angitt med **SELECT...FOR UPDATE**, blir dermed tilbakestilt.

HANDLE (operasjon) som ble tilordnet ved setningen **SQL SELECT**, mister gyldigheten.

SQL COMMIT

- **Parameternr. for resultat** (returverdi for kontroll):
  - **0** vellykket transaksjon
  - **1** transaksjon med feil
- **Database: SQL-tilgangs-ID**: Definere Q-parameter for **HANDLE** (for identifisering av transaksjonen)

SQL ROLLBACK

Eksempel

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

SQL ROLLBACK forkaster alle endringer og utvidelser for en transaksjon. Transaksjonen blir definert via **HANDLE** som skal angis.

Funksjonen til SQL-kommandoen **SQL ROLLBACK** er avhengig av **INDEX**:

- Uten **INDEX**:
  - Alle endringer og utvidelser av transaksjonen blir forkastet
  - En sperre angitt med **SELECT...FOR UPDATE**, blir dermed tilbakestilt.
  - Transaksjonen avsluttes (**HANDLE** mister gyldigheten)
- Med **INDEX**:
  - **Resultatsettet** inneholder bare den indekserte linjen (alle andre linjer blir fjernet)
  - Eventuelle endringer og utvidelser i linjene som ikke er angitt, blir forkastet
  - En sperre satt med **SELECT...FOR UPDATE**, blir bare beholdt for den indekserte linjen (alle andre sperrer blir tilbakestilt)
  - Den angitte (indekserte) linjen blir til den nye linjen 0 for **resultatsettet**
  - Transaksjonen blir **ikke** avsluttet (**HANDLE** beholder gyldigheten)
  - Det er nødvendig å avslutte transaksjonen på et senere tidspunkt ved hjelp av **SQL ROLLBACK** eller **SQL COMMIT**

SQL ROLLBACK

- **Parameternr. for resultat** (returverdi for kontroll):
  - **0** vellykket transaksjon
  - **1** transaksjon med feil
- **Database: SQL-tilgangs-ID**: Definere Q-parameter for **HANDLE** (for identifisering av transaksjonen)
- **Database: Indeks for SQL-resultat**: Linje som blir værende i **resultatsettet**
  - Programmere linjenummer direkte
  - Programmere Q-parameter som inneholder indeksen

SQL SELECT

SQL SELECT leser ut en enkeltverdi fra en tabell og lagrer resultatet i den definerte Q-parameteren.

> Du kan velge flere verdier eller flere kolonner med SQL-kommandoen **SQL EXECUTE** og setningen **SELECT**.
> **Mer informasjon:** "SQL EXECUTE", Side 436

Ved **SQL SELECT** finnes det ikke noen transaksjon og heller ingen bindinger mellom tabellkolonne og Q-parameter. Eventuelt eksisterende bindinger til den angitte kolonnen blir ikke inkludert. Den leste verdien blir bare kopiert til parameteren som er angitt for resultatet.

Eksempel: Lese og lagre verdi

```
20 SQL SELECT Q5 "SELECT Mess_X FROM Tab_Example WHERE
    MESS_NR==3"
```

SQL SELECT

- **Parameternr. for resultat**: Q-parameter for å lagre verdien
- **Database: SQL-kommandotekst**: Programmere SQL-setning
  - **SELECT** med tabellkolonnen til verdien som skal overføres
  - **FROM** med synonym eller bane for tabellen (bane mellom enkle anførselstegn)
  - **WHERE** med kolonnebetegnelse, betingelse og sammenligningsverdi (Q-parameter mellom enkle anførselstegn etter **:**)

Resultatet til det etterfølgende NC-programmet er identisk med det tidligere viste brukseksempelet.
Mer informasjon: "Brukseksempel", Side 434

Eksempel

0 BEGIN PGM SQL MM	
1 SQL SELECT QS1800 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	Lese og lagre verdi
2 END PGM SQL MM	

10.10 Angi formel direkte

Angi formel

Ved hjelp av funksjonstastene kan du taste inn matematiske formler som inneholder flere regneoperasjoner, direkte i NC-programmet.

Q

- Velg Q-parameterfunksjonen.

FORMEL

- Trykk på skjermtasten **FORMEL**
- Velg **Q**, **QL** eller **QR**

Styringen viser følgende funksjonstaster i flere linjer:

Funksjonstast	Tilknytningsfunksjon
+	**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)**
SQ	**Kvadrere verdi (eng. square)** f.eks. **Q15 = SQ 5**
SQRT	**Finne rot (eng. square root)** f.eks. **Q22 = SQRT 25**
SIN	**Sinus til en vinkel** f. eks. **Q44 = SIN 45**
COS	**Cosinus til en vinkel** f. eks. **Q45 = COS 45**
TAN	**Tangens til en vinkel** f. eks. **Q46 = TAN 45**
ASIN	**Arcussinus** Sinusens inverse funksjon; fastsette vinkelen på grunnlag av forholdet mellom motstående katet / hypotenus f.eks. **Q10 = ASIN 0,75**
ACOS	**Arcuscosinus** Cosinusens inverse funksjon; fastsette vinkelen på grunnlag av forholdet mellom naboside / hypotenus f.eks. **Q11 = ACOS Q40**

Funksjonstast	Tilknytningsfunksjon
ATAN	**Arcustangens** Tangensens inverse funksjon; fastsette vinkelen på grunnlag av forholdet mellom motstående katet / naboside f.eks. **Q12 = ATAN Q50**
^	**Potensere verdier** f. eks. **Q15 = 3^3**
PI	**Konstant PI (3,14159)** f.eks. **Q15 = PI**
LN	**Opprett en naturlig logaritme (logarithmus naturalis, LN) for et tall** basistall 2,7183 f.eks. **Q15 = LN Q11**
LOG	**Opprett logaritme for et tall, basistall 10** f. eks. **Q33 = LOG Q22**
EXP	**Eksponentialfunksjon, 2,7183 opphøyd i n** f. eks. **Q1 = EXP Q12**
NEG	**Avvise verdier (multiplikasjon med -1)** f.eks. **Q2 = NEG Q1**
INT	**Kutte plasser etter komma** Opprette tallverdi (integerverdi) f.eks. **Q3 = INT Q42**
ABS	**Opprette absoluttverdi for et tall** f. eks. **Q4 = ABS Q22**
FRAC	**Kutte plasser foran komma i et tall** Fraksjonere f.eks. **Q5 = FRAC Q23**
SGN	**Kontrollere fortegnet til et tall** f. eks. **Q12 = SGN Q50** Hvis returverdien Q12 = 0, så er Q50 = 0 Hvis returverdien Q12 = 1, så er Q50 > 0 Hvis returverdien Q12 = -1, så er Q50 < 0
%	**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

Eksempel

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

1 trinn, 5 * 3 = 15

2 trinn, 2 * 10 = 20

3 trinn, 15 + 20 = 35

eller

Eksempel

```
13  Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73
```

1 trinn, kvadrere 10 = 100

2 trinn, potensere 3 med 3 = 27

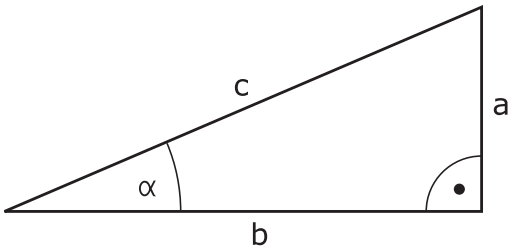
3 trinn, 100 – 27 = 73

Distributiv lov

Lov for distribusjon ved regning med parentes
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

- Velge formelinntasting: Trykk på **Q**-tasten og skjermtasten **FORMEL**, eller bruk hurtigstart

FORMEL

Q

- Trykk på **Q**-tasten på den ASCII-tasten

PARAMETERNR. FOR RESULTAT?

ENT

- **Angi 25** (parameternummer), og trykk på tasten **ENT**

▷

- Bla skjermtastrekken til neste plan, og trykk på skjermtasten Arcustangensfunksjon

ATAN

◁

- Bla videre i funksjonstastlinjen og trykk på funksjonstasten **Parentes åpen**

(

Q

- **Angi 12** (Q-parameter nummer)

/

- Trykk på skjermtasten Division

Q

- **Angi 13** (Q-parameter nummer)

)

- Trykk på skjermtasten Parentes lukket, og avslutt formelinntastingen

END

Eksempel

```
37  Q25 = ATAN (Q12/Q13)
```

10.11 Strengparameter

Funksjonene i strengbehandlingen

Bearbeiding av strenger (eng. string = tegnkjede) med **QS**-parametere kan brukes til å opprette variable tegnkjeder. Slike tegnkjeder kan du f.eks. overføre med funksjonen **FN 16:F-PRINT** for å opprette variable protokoller.

En strengparameter kan tilordnes en tegnkjede (bokstaver, tall, spesialtegn, styretegn og mellomrom) med en lengde på inntil 255 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 Q-parameterprogrammeringen.

Mer informasjon: "Prinsipp og funksjonsoversikt", Side 372

I Q-parameterfunksjonene **STRINGFORMEL** og **FORMEL** ligger det ulike funksjoner for behandling av strengparametere.

Funksjonstast	Funksjonene i STRINGFORMEL	Side
STRING	Tilordne strengparameter	450
CFGREAD	Lese maskinparameter	459
	Kjeding av strengparameter	450
TOCHAR	Konvertere en tallverdi til en strengparameter	452
SUBSTR	Kopiere en delstreng fra en strengparameter	453
SYSSTR	Lese systemdata	454

Funksjonstast	Strengfunksjoner i Formel-funksjonen	Side
TONUMB	Konvertere en strengparameter til en tallverdi	455
INSTR	Kontrollere en strengparameter	456
STRLEN	Registrere lengden på en strengparameter	457
STRCOMP	Sammenligne alfabetisk rekkefølge	458

Når du bruker funksjonen **STRINGFORMEL**, 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 du først tilordne variablene. Til det bruker du kommandoen **DECLARE STRING**.

SPEC FCT

- Trykk på **Spec FCT**-tasten

PROGRAM FUNKSJONER

- Trykk på skjermtasten **PROGRAM FUNKSJONER**

STRENG FUNKSJONER

- Trykk på funksjonstasten **STRENG FUNKSJONER**

DECLARE STRING

- Trykk på skjermtasten **DECLARE STRING**

Eksempel

```
37 DECLARE STRING QS10 = "emne"
```

Kjeding av strengparameter

Med kjedeoperatoren (strengparameter **||** strengparameter) kan du forbinde flere strengparametere med hverandre.

SPEC FCT

- Trykk på **Spec FCT**-tasten

PROGRAM FUNKSJONER

- Trykk på skjermtasten **PROGRAM FUNKSJONER**

STRENG FUNKSJONER

- Trykk på funksjonstasten **STRENG FUNKSJONER**

STRENG-FORMEL

- Trykk på skjermtasten **STRINGFORMEL**
- Angi nummeret på strengparameteren der styringen skal lagre den kjedede strengen, og bekreft med tasten **ENT**.

ENT

- Angi nummeret på strengparameteren der den **første** delstrengen er lagret, og bekreft med tasten **ENT**.
- Styringen viser kjedesymbolet **||**.
- Bekreft med **ENT**-tasten
- Angi nummeret på strengparameteren der den **andre** delstrengen er lagret, og bekreft med tasten **ENT**.
- Gjenta dette til alle delstrengene som skal kjedes, er valgt, og avslutt med tasten **END**

Eksempel: QS10 skal inneholde den komplette teksten fra QS12, QS13 og QS14.

```
37 QS10 =  QS12 || QS13 || QS14
```

Parameterinnhold:

- **QS12**: **emne**
- **QS13**: **status:**
- **QS14**: **kassering**
- **QS10**: **emnestatus: kassering**

Konvertere en tallverdi til en strengparameter

Med funksjonen **TOCHAR** konverterer styringen en tallverdi til en strengparameter. På den måten kan du knytte tallverdier til en strengvariabel.

SPEC FCT

- Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner

PROGRAM FUNKSJONER

- Åpne funksjonsmeny

STRENG FUNKSJONER

- Trykk på skjermtasten Strengfunksjoner

STRENG-FORMEL

- Trykk på skjermtasten **STRINGFORMEL**

TOCHAR

- Velg funksjon for konvertering av en tallverdi til en strengparameter
- Angi tallet eller ønsket Q-parameter som styringen skal konvertere, og bekreft med tasten **ENT**.
- Angi eventuelt antall desimaler som styringen 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

```
37 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.

SPEC FCT

- Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner

PROGRAM FUNKSJONER

- Åpne funksjonsmeny

STRENG FUNKSJONER

- Trykk på skjermtasten Strengfunksjoner

STRENG-FORMEL

- Trykk på skjermtasten **STRINGFORMEL**
- Angi nummeret på parameteren der styringen skal lagre den kopierte tegnkjeden, og bekreft med tasten **ENT**.

SUBSTR

- Velg funksjonen for å kopiere en delstreng.
- Angi nummeret på QS-parameteren som du vil kopiere en delstreng fra, og bekreft med **ENT**.
- 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**.

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.

```
37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```

Lese systemdata

Med funksjonen **SYSSTR** kan du lese systemdata og lagre dem i Q-parametere. Du velger systemdato med et gruppenummer (ID) og et nummer.

Det er ikke nødvendig å angi IDX og DAT.

Gruppenavn, ID-nr.	nummer	Beskrivelse
Programinformasjon, 10010	1	Bane for det gjeldende hovedprogrammet eller palett-programmet
	3	Bane for syklus valgt med **CYCL DEF 12 PGM CALL**
	10	Bane for program valgt med **SEL PGM**
Kanaldata, 10025	1	Kanalnavn
Verdier programmert under verktøyoppkalling, 10060	1	Verktøynavn
Kinematikk, 10290	10	Kinematikk programmert i siste **FUNCTION MODE**-blokk
Aktuell systemtid, 103212	1–16	■ 1: DD.MM.YYYY hh:mm:ss ■ 2 og 16: DD.MM.YYYY hh:mm ■ 3: DD.MM.YY hh:mm ■ 4: YYYY-MM-DD hh:mm:ss ■ 5 og 6: YYYY-MM-DD hh:mm ■ 7: YY-MM-DD hh:mm ■ 8 og 9: DD.MM.YYYY ■ 10: DD.MM.YY ■ 11: YYYY-MM-DD ■ 12: YY-MM-DD ■ 13 og 14: hh:mm:ss ■ 15: hh:mm
Data for touch-proben, 10350	50	Probetype for den aktive touch-proben TS
	70	Probetype for den aktive touch-proben TT
	73	Nøkkelnavn for den aktive touch-proben TT fra MP **activeTT**
Data for palettbearbeidingen, 10510	1	Navnet på paletten
	2	Bane for palettabellen som er valgt
NC-programvareversjon, 10630	10	Versjons-ID for NC-programvareversjonen
Informasjon for ubalansesyklus, 10855	1	Bane for kalibreringstabellen for ubalanse, som hører til den aktive kinematikken
Verktøydata, 10950	1	Verktøynavn
	2	Verktøyets DOC-oppføring
	3	AFC-reguleringsinnstilling
	4	Verktøybærerkinematikk

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 styringen en feilmelding.

Q

- Velg Q-parameterfunksjoner

FORMEL

- Trykk på skjermtasten **FORMEL**
- Angi nummeret på parameteren der styringen skal lagre tallverdien, og bekreft med tasten **ENT**.

◁

- Skift funksjonstastrekke

TONUMB

- Velg funksjonen for konvertering av en strengparameter til en tallverdi.
- Angi nummeret på QS-parameteren som styringen 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

```
37 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```

Kontrollere en strengparameter

Med funksjonen **INSTR** kan du kontrollere om eller hvor en strengparameter befinner seg i en annen strengparameter.

Q

- Velg Q-parameterfunksjoner

FORMEL

- Trykk på skjermtasten **FORMEL**
- Angi nummer på Q-parameteren for resultatet, og bekreft med tasten **ENT**.
- Styringen lagrer det stedet der tekstsøket skal begynne, i parameteren.

◁

- Skifte funksjonstastrekke

INSTR

- 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 styringen skal søke gjennom, og bekreft med tasten **ENT**.
- Angi nummeret på stedet der styringen skal begynne å søke etter delstrengen, og bekreft med tasten **ENT**.
- Lukk parentesen med tasten **ENT**, og bekreft inntastingen med tasten **END**.

Det første tegnet i en tekstrekke starter internt på 0. plass.

Hvis styringen ikke finner delstrengen den leter etter, lagres 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 styringen 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.

```
37 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.

Q

- Velg Q-parameterfunksjoner

FORMEL

- Trykk på skjermtasten **FORMEL**
- Angi nummeret på Q-parameteren der styringen skal lagre den registrerte strenglengden, og bekreft med tasten **ENT**.

◁

- Skifte funksjonstastrekke

STRLEN

- Velg funksjonen for å registrere tekstlengden på en strengparameter.
- Angi nummeret på QS-parameteren som styringen skal registrere lengden til, og bekreft med tasten **ENT**.
- Lukk parentesen med tasten **ENT**, og bekreft inntastingen med tasten **END**.

Eksempel: registrere lengden på QS15

```
37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```

Hvis den valgte strengparameteren ikke er definert, angir styringen resultatet **-1**.

Sammenligne alfabetisk rekkefølge

Med funksjonen **STRCOMP** kan du sammenligne den alfabetiske rekkefølgen på strengparameterne.

Q

- Velg Q-parameterfunksjoner

FORMEL

- Trykk på skjermtasten **FORMEL**
- Angi nummeret på Q-parameteren som styringen skal lagre sammenligningsresultatet i. Bekreft med tasten**ENT**.

◁

- Skifte funksjonstastrekke

STRCOMP

- Velg funksjonen for sammenligning av strengparametere.
- Angi nummeret på den første QS-parameteren som styringen skal sammenligne, og bekreft med tasten **ENT**.
- Angi nummeret på den andre QS-parameteren som styringen skal sammenligne, og bekreft med tasten **ENT**.
- Lukk parentesen med tasten **ENT**, og bekreft inntastingen med tasten **END**.

Styringen 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

```
37 Q52 = STRCOMP  ( SRC_QS12 SEA_QS14 )
```

Lese maskinparametere

Med funksjonen **CFGREAD** kan du lese ut maskinparameterne til styringen som numeriske verdier eller som strenger. De leste verdiene blir alltid vist i metriske enheter.

Hvis du vil lese en maskinparameter, må du fastsette parameternavn, parameterobjekt og, hvis tilgjengelig, gruppenavn og indeks i redigeringsprogrammet for konfigurasjon for styringen:

Symbol	Type	Beskrivelse	Eksempel
	Nøkkel	Gruppenavn for maskinparameteren (hvis tilgjengelig)	CH_NC
	Entitet	Parameterobjekt (navnet begynner med **Cfg**...)	**CfgGeoCycle**
	Attri-butt	Navn på maskinpara-meter	**displaySpindleErr**
	Indeks	Listeindeks for en maskinparameter (hvis tilgjengelig)	[0]

> Når du befinner deg i konfigurasjonsredigeringen for brukerparameteren, kan du endre visningen av den eksisterende parameteren. Med standardinnstillingen vises parameterne med korte, forklarende tekster.
>
> **Mer informasjon:** "Endre visningen av parameter", Side 872

Før du kan spørre etter en maskinparameter med funksjonen **CFGREAD**, må du definere en QS-parameter med attributt, entitet og nøkkel.

Følgende parametere spørres etter i dialogen for funksjonen CFGREAD:

- **KEY_QS**: Gruppenavn (nøkkel) for maskinparameter
- **TAG_QS**: Objektnavn (entitet) for maskinparameter
- **ATR_QS**: Navn (attributt) på maskinparameter
- **IDX**: Indeks for maskinparameter

Lese streng for en maskinparameter

Lagre innholdet i en maskinparameter som streng i en QS-parameter:

Q

- Trykk på **Q**-tasten

STRENG-FORMEL

- Trykk på skjermtasten **STRINGFORMEL**
- Angi nummeret på strengparameteren der styringen skal lagre maskinparameteren.
- Bekreft med **ENT**-tasten
- Velg funksjonen **CFGREAD**
- Angi numrene på strengparametere for nøkkel, entitet og attributt.
- Bekreft med **ENT**-tasten
- Angi eventuelt nummer for indeks, eller hopp over dialog med **NO ENT**
- Lukk parentesen med **ENT**-tasten.
- Avslutt angivelsen med tasten **END**.

Eksempel: Lese aksebetegnelse for fjerde akse som streng

Parameterinnstilling i redigeringsprogram for konfigurasjon

DisplaySettings

CfgDisplayData

axisDisplayOrder

[0] til [5]

Eksempel

14 QS11 = ""	Tilordne strengparameter for nøkkel
15 QS12 = "CfgDisplaydata"	Tilordne strengparameter for entitet
16 QS13 = "axisDisplay"	Tilordne strengparameter for parameternavn
17 QS1 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3)	Lese maskinparameter

Lese tallverdi for en maskinparameter

Lagre verdi for en maskinparameter som numerisk verdi i en QS-parameter:

Q

- Velg Q-parameterfunksjoner

FORMEL

- Trykk på skjermtasten **FORMEL**
- Angi nummeret på Q-parameteren der styringen skal lagre maskinparameteren.
- Bekreft med **ENT**-tasten
- Velg funksjonen **CFGREAD**
- Angi numrene på strengparametere for nøkkel, entitet og attributt.
- Bekreft med **ENT**-tasten
- Angi eventuelt nummer for indeks, eller hopp over dialog med **NO ENT**
- Lukk parentesen med **ENT**-tasten.
- Avslutt angivelsen med tasten **END**.

Eksempel: Lese overlappingsfaktor som Q-parameter

Parameterinnstilling i redigeringsprogram for konfigurasjon

```
ChannelSettings
CH_NC
    CfgGeoCycle
        pocketOverlap
```

Eksempel

14 QS11 = "CH_NC"	Tilordne strengparameter for nøkkel
15 QS12 = "CfgGeoCycle"	Tilordne strengparameter for entitet
16 QS13 = "pocketOverlap"	Tilordne strengparameter for parameternavn
17 Q50 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13)	Lese maskinparameter

10.12 Forhåndsinnstilte Q-parametere

Q-parameterne Q100 til Q199 blir tilordnet verdier av styringen. Q-parametrene får tilordnet:

- verdier fra PLS
- informasjon om verktøy og spindel
- informasjon om driftsstatus
- Måleresultater fra touch-probe-sykluser osv.

Styringen lagrer de forhåndsinnstilte Q-parameterne Q108, Q114 og Q115–Q117 i måleenheten for det aktuelle programmet.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Q-parametere blir brukt i HEIDENHAIN-sykluser, i maskinprodusentsykluser og i funksjoner fra tredjepartsleverandører. I tillegg kan du programmere Q-parametere i NC-programmene. Hvis ikke bare de anbefalte Q-parameterområdene brukes når Q-parametere benyttes, kan dette føre til overlappinger (vekselvirkninger) og dermed uønsket atferd. Det er fare for kollisjon under bearbeidingen!

- Du må bare bruke Q-parameterområder som er anbefalt av HEIDENHAIN.
- Les dokumentasjonen til HEIDENHAIN, maskinprodusenten og tredjepartsleverandøren.
- Kontroller forløpet ved hjelp av den grafiske simuleringen

De forhåndsinnstilte Q-parameterne (QS-parameterne) mellom **Q100** og **Q199** (**QS100** og **QS199**) må ikke brukes som kalkuleringsparametere i NC-programmene.

Verdier fra PLS: Q100 til Q107

Styringen bruker parameterne Q100 til Q107 til å overføre verdier fra PLS til et NC-program.

Aktiv verktøyradius: Q108

Den aktive verdien på verktøyradiusen tilordnes Q108. Q108 er satt sammen av:

- Verktøyradius R (verktøytabell eller **TOOL DEF**-blokk)
- Deltaverdien DR fra verktøytabellen
- Deltaverdien DR fra **TOOL CALL**-blokken

Styringen lagrer den aktive verktøyradiusen også ved strømbrudd.

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 M-funksjonen 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

Styringen tilordner overlappingsfaktoren til Q112 ved lommefresing.

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 for verktøylengden blir tilordnet Q114.

Styringen lagrer den aktive verktøylengden også ved strømbrudd.

Koordinater etter probing i løpet av programkjøringen

Etter en programmert måling med 3D-touch-prober inneholder parameterne Q115 til Q119 koordinatene til spindelposisjonen ved probetidspunktet. Koordinatene refererer til det nullpunktet som er aktivert i driftsmodusen **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 Maskinavhengig	Q118
V-akse Maskinavhengig	Q119

Differansen mellom faktisk og nominell verdi ved automatisk verktøyoppmåling f.eks. med TT 160

Diff. mellom aktuell og nom. verdi	Parameterverdi
Verktøylengde	Q115
Verktøyradius	Q116

Dreie arbeidsplanet med emnevinkler: koordinater for roteringsaksene beregnet av styringen

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

Måleresultater for touch-probe-sykluser

Mer informasjon om dette: Brukerhåndbok syklusprogrammering

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
OK	Q180
Justering	Q181
Kassering	Q182

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

Kontroll av overspenningssituasjonen: Q601

Verdien til parameteren Q601 viser statusen til den kamerabaserte kontrollen av overspenningssituasjonen VSC.

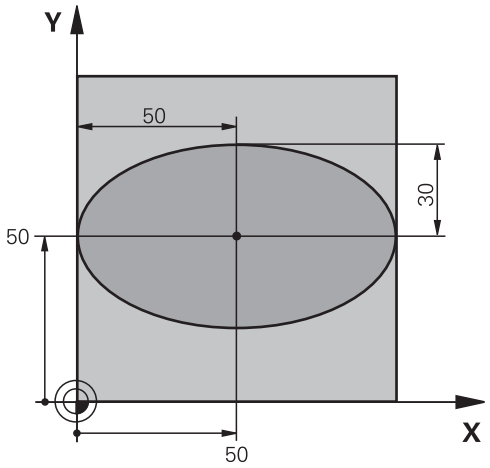
Status	Parameterverdi
Ingen feil	Q601 = 1
Feil	Q601 = 2
Ikke definert kontrollområde eller for få referansebilder	Q601 = 3
Intern feil (ingen signal, kamerafeil, osv.)	Q601 = 10

10.13 Programmeringseksempler

Eksempel: ellipse

Programutføring

- Ellipsekonturen tilnærmes ved hjelp av mange små rette linjer (defineres med Q7). Jo flere beregningstrinn man definerer, desto glattere blir konturen.
- Du bestemmer freseretningen via startvinkelen og sluttvinkelen i planet:
  Bearbeidingsretning med urviseren:
  startvinkel > sluttvinkel
  Bearbeidingsretning mot urviseren:
  startvinkel < sluttvinkel
- Det tas ikke hensyn til verktøyradiusen



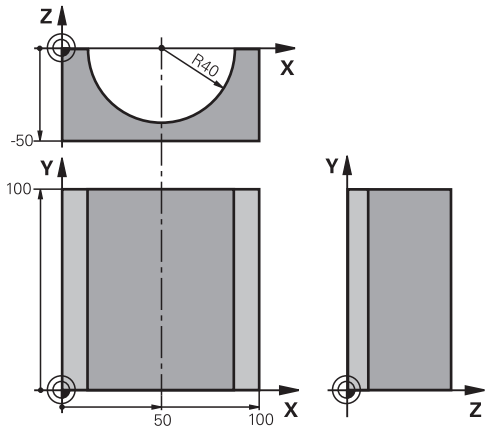
0 BEGIN PGM ELLIPSE MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Sentrum X-akse
2 FN 0: Q2 = +50	Sentrum Y-akse
3 FN 0: Q3 = +50	Halvakse X
4 FN 0: Q4 = +30	Halvakse Y
5 FN 0: Q5 = +0	Startvinkel i planet
6 FN 0: Q6 = +360	Sluttvinkel i planet
7 FN 0: Q7 = +40	Antall beregningstrinn
8 FN 0: Q8 = +0	Ellipsens roteringsposisjon
9 FN 0: Q9 = +5	Fresedybde
10 FN 0: Q10 = +100	Dybdemating
11 FN 0: Q11 = +350	Fresemating
12 FN 0: Q12 = +2	Sikkerhetsavstand for forposisjonering
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råemnedefinisjon
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Verktøyoppkall
16 L Z+250 R0 FMAX	Frikjør verktøy
17 CALL LBL 10	Start bearbeiding
18 L Z+100 R0 FMAX M2	Frikjør verktøy, programslutt
19 LBL 10	Underprogram 10: Bearbeiding
20 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT	Forskyv nullpunktet inn mot sentrum av ellipsen
21 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
22 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
23 CYCL DEF 10.0 ROTERING	Beregn roteringsposisjonen i planet
24 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
25 Q35 = (Q6 -Q5) / Q7	Beregn vinkeltrinn

26 Q36 = Q5	Kopier startvinkel
27 Q37 = 0	Sett snitteller
28 Q21 = Q3 *COS Q36	Beregn X-koordinat for startpunkt
29 Q22 = Q4 *SIN Q36	Beregn Y-koordinat for startpunktet
30 L X+Q21 Y+Q22 R0 FMAX M3	Kjør til startpunktet i planet
31 L Z+Q12 R0 FMAX	Forhåndsposisjoner på sikkerhetsavstanden i spindelaksen
32 L Z-Q9 R0 FQ10	Kjør til bearbeidingsdybden
33 LBL1	
34 Q36 = Q36 +Q35	Oppdater vinkel
35 Q37 = Q37 +1	Oppdater snitteller
36 Q21 = Q3 *COS Q36	Beregn aktuell X-koordinat
37 Q22 = Q4 *SIN Q36	Beregn aktuell Y-koordinat
38 L X+Q21 Y+Q22 R0 FQ11	Kjør til neste punkt
39 FN 12: IF +Q37 LT +Q7 GOTO LBL 1	Forespørsel om uferdig. Hvis ja: hopp tilbake til LBL 1.
40 CYCL DEF 10.0 ROTERING	Tilbakestill rotering
41 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
42 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT	Tilbakestill nullpunktforskyvning
43 CYCL DEF 7.1 X+0	
44 CYCL DEF 7.2 Y+0	
45 L Z+Q12 R0 FMAX	Kjør til sikkerhetavstand
46 LBL 0	Underprogramslutt
47 END PGM ELLIPSE MM	

Eksempel: konkav sylinder med radiusfres

Programutføring

- 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).
- Du bestemmer freseretningen via start- og sluttvinkelen i rommet:
  Bearbeidingsretning med urviseren:
  startvinkel > sluttvinkel
  Bearbeidingsretning mot urviseren:
  startvinkel < sluttvinkel
- Verktøyradiusen korrigeres automatisk



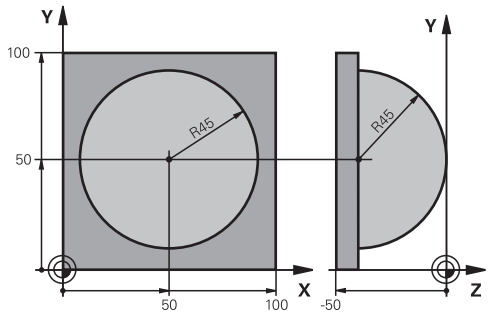
0 BEGIN PGM ZYLIN MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Sentrum X-akse
2 FN 0: Q2 = +0	Sentrum Y-akse
3 FN 0: Q3 = +0	Sentrum Z-akse
4 FN 0: Q4 = +90	Startvinkel rom (plan Z/X)
5 FN 0: Q5 = +270	Sluttvinkel rom (plan Z/X)
6 FN 0: Q6 = +40	Sylinderradius
7 FN 0: Q7 = +100	Lengde på sylinder
8 FN 0: Q8 = +0	Roteringspos. i plan X/Y
9 FN 0: Q10 = +5	Toleranse sylinderradius
10 FN 0: Q11 = +250	Mating for matedybde
11 FN 0: Q12 = +400	Mating fresing
12 FN 0: Q13 = +90	Antall snitt
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Råemnedefinisjon
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Verktøyoppkall
16 L Z+250 R0 FMAX	Frikjør verktøy
17 CALL LBL 10	Start bearbeiding
18 FN 0: Q10 = +0	Nullstill toleranse
19 CALL LBL 10	Start bearbeiding
20 L Z+100 R0 FMAX M2	Frikjør verktøy, programslutt

21 LBL 10	Underprogram 10: Bearbeiding
22 Q16 = Q6 -Q10 - Q108	Beregn toleranse og verktøy i forhold til sylinderradius
23 FN 0: Q20 = +1	Sett snitteller
24 FN 0: Q24 = +Q4	Kopier startvinkel rom (plan Z/X)
25 Q25 = (Q5 -Q4) / Q13	Beregn vinkeltrinn
26 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT	Forskyv nullpunktet til sentrum av sylinderen (X-akse)
27 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
28 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
29 CYCL DEF 7.3 Z+Q3	
30 CYCL DEF 10.0 ROTERING	Beregn roteringsposisjonen i planet
31 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
32 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Forhåndsposisjoner i planet inn mot sentrum av sylinderen
33 L Z+5 R0 F1000 M3	Forhåndsposisjoner i spindelaksen
34 LBL 1	
35 CC Z+0 X+0	Sett pol i Z/X-plan
36 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Kjør startposisjon fram til sylinderen, på skrå ned i materialet
37 L Y+Q7 R0 FQ12	Langsgående snitt i retning av Y+
38 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Oppdater snitteller
39 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Oppdater romvinkel
40 FN 11: IF +Q20 GT +Q13 GOTO LBL 99	Forespørsel om ferdig. Hvis ja, hopp til slutten.
41 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Kjør tilnærmet arc for neste langsgående snitt
42 L Y+0 R0 FQ12	Langsgående snitt i retning av Y–
43 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Oppdater snitteller
44 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Aktualiser romvinkel
45 FN 12: IF +Q20 LT +Q13 GOTO LBL 1	Forespørsel om uferdig. Hvis ja, hopp tilbake til LBL 1
46 LBL 99	
47 CYCL DEF 10.0 ROTERING	Tilbakestill rotering
48 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
49 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT	Tilbakestill nullpunktforskyvning
50 CYCL DEF 7.1 X+0	
51 CYCL DEF 7.2 Y+0	
52 CYCL DEF 7.3 Z+0	
53 LBL 0	Underprogramslutt
54 END PGM ZYLIN	

Eksempel: konveks kule med endefres

Programutføring

- 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



0 BEGIN PGM KUGEL MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Sentrum X-akse
2 FN 0: Q2 = +50	Sentrum Y-akse
3 FN 0: Q4 = +90	Startvinkel rom (plan Z/X)
4 FN 0: Q5 = +0	Sluttvinkel rom (plan Z/X)
5 FN 0: Q14 = +5	Vinkeltrinn i rommet
6 FN 0: Q6 = +45	Kuleradius
7 FN 0: Q8 = +0	Startvinkel roteringspos. i plan X/Y
8 FN 0: Q9 = +360	Sluttvinkel roteringspos. i plan X/Y
9 FN 0: Q18 = +10	Vinkeltrinn i plan X/Y for skrubbing
10 FN 0: Q10 = +5	Forstørret kuleradius for skrubbing
11 FN 0: Q11 = +2	Sikkerhetsavstand for forhåndsposisjonering i spindelaksen
12 FN 0: Q12 = +350	Mating fresing
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Råemnedefinisjon
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Verktøyoppkall
16 L Z+250 R0 FMAX	Frikjør verktøy
17 CALL LBL 10	Start bearbeiding
18 FN 0: Q10 = +0	Nullstill toleranse
19 FN 0: Q18 = +5	Vinkeltrinn i plan X/Y for slettfres
20 CALL LBL 10	Start bearbeiding
21 L Z+100 R0 FMAX M2	Frikjør verktøy, programslutt
22 LBL 10	Underprogram 10: Bearbeiding
23 FN 1: Q23 = +q11 + +q6	Beregn Z-koordinat for forhåndsposisjonering
24 FN 0: Q24 = +Q4	Kopier startvinkel rom (plan Z/X)
25 FN 1: Q26 = +Q6 + +Q108	Korriger kuleradius for forhåndsposisjonering
26 FN 0: Q28 = +Q8	Kopier roteringsposisjonen i planet
27 FN 1: Q16 = +Q6 + -Q10	Ta hensyn til toleranse ved kuleradius
28 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT	Forskyv nullpunktet inn mot sentrum av kulen
29 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
30 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	

31 CYCL DEF 7.3 Z-Q16	
32 CYCL DEF 10.0 ROTERING	Beregn startvinkel for roteringsposisjonen i planet
33 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
34 LBL 1	Forhåndsposisjonere i spindelaksen
35 CC X+0 Y+0	Sett pol i X/Y-plan for forhåndsposisjonering
36 LP PR+Q26 PA+Q8 R0 FQ12	Forhåndsposisjoner i planet
37 CC Z+0 X+Q108	Sett pol i Z/X-planet, forskjøvet med verktøyradiusen
38 L Y+0 Z+0 FQ12	Kjør til dybde
39 LBL 2	
40 LP PR+Q6 PA+Q24 FQ12	Kjør tilnærmet arc opp
41 FN 2: Q24 = +Q24 - +Q14	Aktualiser romvinkel
42 FN 11: IF +Q24 GT +Q5 GOTO LBL 2	Forespørsel om en arc er ferdig. Hvis ikke: gå tilbake til LBL 2.
43 LP PR+Q6 PA+Q5	Kjør til sluttvinkel i rommet
44 L Z+Q23 R0 F1000	Frikjør i spindelaksen
45 L X+Q26 R0 FMAX	Forhåndsposisjoner for neste arc
46 FN 1: Q28 = +Q28 + +Q18	Oppdater roteringsposisjonen i planet
47 FN 0: Q24 = +Q4	Nullstill romvinkelen
48 CYCL DEF 10.0 ROTERING	Aktiver ny roteringsposisjon
49 CYCL DEF 10.0 ROT+Q28	
50 FN 12: IF +Q28 LT +Q9 GOTO LBL 1	
51 FN 9: IF +Q28 EQU +Q9 GOTO LBL 1	Forespørsel om uferdig. Hvis ja: hopp tilbake til LBL 1.
52 CYCL DEF 10.0 ROTERING	Tilbakestill rotering
53 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
54 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT	Tilbakestill nullpunktforskyvning
55 CYCL DEF 7.1 X+0	
56 CYCL DEF 7.2 Y+0	
57 CYCL DEF 7.3 Z+0	
58 LBL 0	Underprogramslutt
59 END PGM KULE MM	

11

Tilleggsfunksj.

11.1 Angi tilleggsfunksjonene M og STOP

Grunnleggende

Med tilleggsfunksjonene til styringen, 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

Du kan legge inn opptil fire tilleggsfunksjoner M på slutten av en posisjoneringsblokk eller i en separat blokk. Styringen 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 skjermtasten **M**.

Tilleggsfunksjonenes aktivering

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 tilleggsfunksjonen ikke bare er blokkvis aktiv, må du oppheve den i en etterfølgende blokk med en separat M-funksjon. Imidlertid opphever styringen den automatisk ved programslutt.

Hvis flere M-funksjoner ble programmert i en NC-blokk, beregnes rekkefølgen til utførelsen på følgende måte:

- F-funksjoner som gjelder ved starten av blokken utføres før de som gjelder ved slutten av blokken
- Hvis alle M-funksjoner er gjeldende ved blokkens start eller slutt, følger utførelsen den programmerte rekkefølgen

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:

STOP

- Programmere avbrudd i programkjøringen: Trykk på tasten **STOP**
- Angi tilleggsfunksjon **M**

Eksempel

```
87 STOP  M6
```

11.2 Tilleggsfunksjoner for programkjøringskontroll, spindel og kjølemiddel

Oversikt

Følg maskinhåndboken!
Maskinprodusenten kan ha innflytelse på hvordan tilleggsfunksjonene som er beskrevet nedenfor, fungerer.

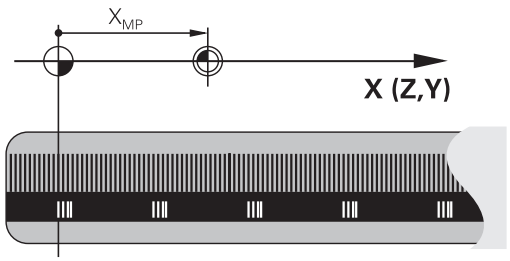
M	Funksjon	Funksjon på blokk -	Start	Slutt
M0	Programkjøring STOPP Spindel STOPP			■
M1	Valgfri programkjøring STOPP ev. spindel STOPP ev. kjølevæske AV (funksjonen fastsettes av maskinprodusenten)			■
M2	Programkjøring STOPP Spindel STOPP Kjølemiddel av Tilbakehopp til blokk 1 Slette statusvisning Funksjonsomfanget er avhengig av maskinparameter **resetAt** (nr. 100901)			■
M3	Spindel PÅ med urviseren		■	
M4	Spindel PÅ mot urviseren		■	
M5	Spindel STOPP			■
M6	Verktøyskifte Spindel STOPP Programkjøring STOPP			■
M8	Kjølemiddel PÅ		■	
M9	Kjølemiddel AV			■
M13	Spindel PÅ i retning med urviseren Kjølemiddel PÅ		■	
M14	Spindel PÅ i retning mot urviseren Kjølemiddel på		■	
M30	som M2			■

11.3 Roteringsakse 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.

Mer informasjon: "Sette nullpunkt uten 3D-touch-probe", Side 737

Fremgangsmåte ved M91 – maskinnullpunkt

Når koordinatene i posisjoneringsblokkene skal referere til maskinnullpunktet, legger du inn M91 i disse blokkene.

> Når du programmerer inkrementelle koordinater i en M91-blokk, refererer disse koordinatene til den sist programmerte M91-posisjonen. Hvis det aktive NC-programmet ikke inneholder en M91-posisjon, vil koordinatene referere til den gjeldende verktøyposisjonen.

Styringen viser koordinatverdiene som refererer til maskinnullpunktet. I statusvisningen slår du koordinatvisningen over på REF.

Mer informasjon: "Statusvisninger", Side 96

Fremgangsmåte ved M92 – maskinnullpunkt

Følg maskinhåndboken!

I tillegg til maskinnullpunktet kan maskinprodusenten fastsette enda en maskinbasert posisjon (maskinnullpunkt).

For hver akse fastsetter maskinprodusenten avstanden fra maskinnullpunktet til et annet maskinnullpunkt.

Når koordinatene i posisjoneringsblokkene skal referere til maskinnullpunktet, legger du inn M92 i disse blokkene.

Styringen utfører også korrekt radiuskorrigeringen 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.

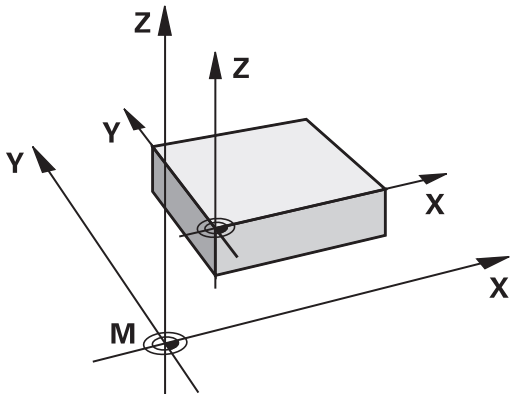
M91 og M92 er aktive fra blokkstart.

Nullpunkt for emne

Når koordinatene refererer til maskinnullpunktet, kan setting av nullpunkt bli sperret for én eller flere av aksene.

Hvis fastsettelsen av nullpunkt blir sperret for alle aksene, viser styringen ikke lenger funksjonstasten **FASTSETT NULLPUNKT** i driftsmodusen **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.

Mer informasjon: "Vise råemne i arbeidsrom ", Side 806

Kjøre frem til posisjoner i udreid koordinatsystem ved dreid arbeidsplan: M130

Standard fremgangsmåte ved dreid arbeidsplan

Koordinatene i posisjoneringsblokken refererer til det dreide koordinatsystemet for arbeidsplanet.

Fremgangsmåte ved M130

Koordinatene i de lineære blokkene refererer til et emnekoordinatsystem uten dreiing til tross for at arbeidsplanet er aktivt og dreid.

Styringen posisjonerer da det dreide verktøyet på den programmerte koordinaten for emnekoordinatsystemet som ikke er dreid.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Funksjonen **M130** er bare blokkvis aktiv. Den etterfølgende bearbeidingen utfører styringen i det dreide koordinatsystemet for arbeidsplan. Det er fare for kollisjon under bearbeidingen!

- Kontroller forløpet og posisjonene ved hjelp av den grafiske simuleringen

Merknader til programmeringen:

- Funksjonen **M130** er bare tillatt når funksjonen **Dreie arbeidsplan** er aktiv.
- Når funksjonen **M130** blir kombinert med en syklusoppkalling, avbryter styringen kjøringen med en feilmelding.

Funksjon

M130 er blokkvis aktiv i lineære blokker uten radiuskorrigering for verktøy.

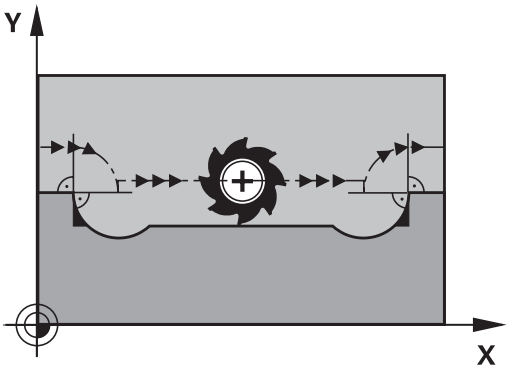
11.4 Roteringsakse Tilleggsfunksjoner for baneatferden

Bearbeide små konturtrinn: M97

Standard fremgangsmåte

Styringen føyer til en overgangsbue på utvendige hjørner. Men ved svært små konturtrinn vil verktøyet kunne skade konturen.

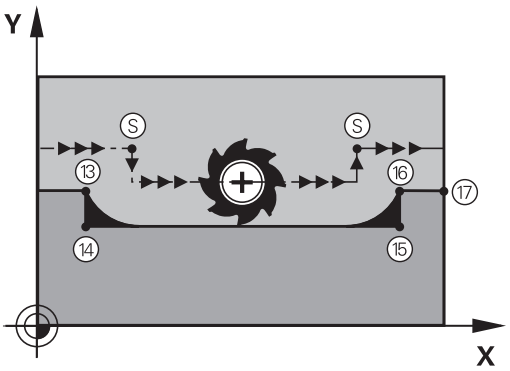
På slike steder avbryter styringen programkjøringen og viser feilmeldingen **Verktøyradius for stor**.



Fremgangsmåte ved M97

Styringen 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** anbefaler HEIDENHAIN den mer ytelsessterke funksjonen **M120 LA**. **Mer informasjon:** "Forhåndsberegne radiuskorrigert kontur (LOOK AHEAD) M120 ", Side 485

Funksjon

M97 er aktiv bare i den programblokken der **M97** er programmert.

> Styringen bearbeider ikke konturhjørnet fullstendig med **M97**. Du må eventuelt etterbearbeide konturhjørnet med et mindre verktøy.

Eksempel

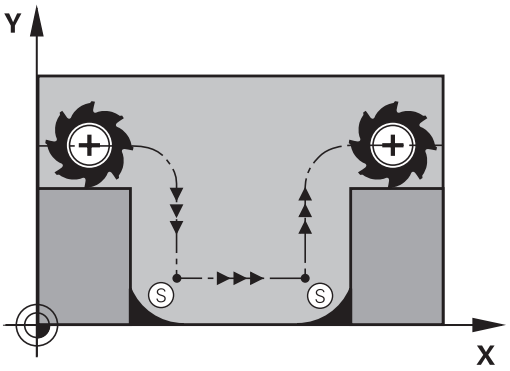
5 TOOL DEF L ... R+20	Stor verktøyradius
...	
13 L X... Y... R... F... M97	Kjør frem til konturpunkt 13
14 L IY-0.5 ... R... F...	Bearbeid lite konturtrinn 13 og 14
15 L IX+100 ...	Kjør frem til konturpunkt 15
16 L IY+0.5 ... R... F... M97	Bearbeid lite konturtrinn 15 og 16
17 L X... Y...	Kjør frem til konturpunkt 17

Bearbeide åpne konturhjørner fullstendig: M98

Standard fremgangsmåte

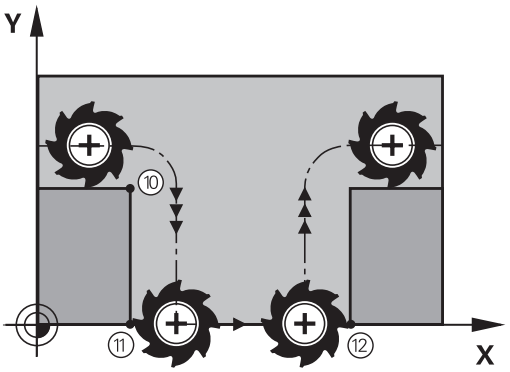
Styringen registrerer skjæringspunktet for fresbanene i de innvendige hjørnene og kjører verktøyet i den nye retningen fra dette punktet.

Når konturen er åpen i hjørnene, vil det føre til en ufullstendig bearbeiding:



Fremgangsmåte ved M98

Med tilleggsfunksjonen **M98** kjører styringen 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.

Eksempel: Kjøre frem til konturpunktene 10, 11 og 12 etter hverandre

```
10 L  X... Y...  RL F
11 L  X... IY...  M98
12 L  IX+ ...
```

Matefaktor for innstikkingsbevegelser: M103

Standard fremgangsmåte

Styringen kjører verktøyet med den sist programmerte matingen, uavhengig av bevegelsesretningen.

Fremgangsmåte ved M103

Styringen 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 styringen dialogen og spør etter faktor F.

Funksjon

M103 er aktiv fra blokkstart.
Oppheve **M103**: Programmer **M103** på nytt uten faktor

> Funksjonen **M103** fungerer også i det dreide koordinatsystemet for arbeidsplan. Reduksjonen i matingen gjelder da ved kjøring i motsatt retning av den **dreide** verktøyaksen.

Eksempel

Mating ved nedsenking utgjør 20 % av planmatingen.

...	Faktisk banemating (mm/min):
17 L X+20 Y+20 RL F500 M103 F20	500
18 L Y+50	500
19 L IZ-2.5	100
20 L IY+5 IZ-5	141
21 L IX+50	500
22 L Z+5	500

Mating i millimeter/spindel-omdreining: M136

Standard fremgangsmåte

Styringen kjører verktøyet med mating F i mm/min som er definert i programmet.

Fremgangsmåte ved M136

> I NC-programmer med enheten inch er **M136** ikke tillatt i kombinasjon med matealternativet **FU**.
>
> Ved aktiv M136 må ikke spindelen være i regulering.

Med **M136** kjører ikke styringen verktøyet i mm/min, men med mating F i millimeter per spindelomdreining som er fastsatt i programmet. Hvis du forandrer turtallet ved hjelp av overstyringen av spindelen, tilpasser styringen matingen automatisk.

Funksjon

M136 er aktiv fra blokkstart.

M136 oppheves ved at du programmerer **M137**.

Matehastighet ved sirkelbuer: M109/M110/M111

Standard fremgangsmåte

Styringen refererer den programmerte matehastigheten til midtpunktbanen for verktøyet.

Fremgangsmåte ved sirkelbuer med M109

Styringen holder matingen for sirkelbuer på verktøyskjæret konstant ved innvendig og utvendig bearbeiding.

MERKNAD

OBS! Fare for verktøy og emne

Når funksjonen **M109** er aktiv, øker styringen matingen til dels drastisk under bearbeiding av veldig små, utvendige hjørner. Under bearbeidingen er det fare for verktøybrudd og skade på verktøyet.

- **M109** må ikke brukes til bearbeiding av veldig små, utvendige hjørner.

Fremgangsmåte ved sirkelbuer med M110

Styringen holder matingen for sirkelbuer konstant bare ved innvendig bearbeiding. Ved utvendig bearbeiding av sirkelbuer brukes ingen matetilpasning.

Hvis du definerer **M109** eller **M110** med et nummer større enn 200 før oppkalling av en bearbeidingssyklus, 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**.

Forhåndsberegne radiuskorrigert kontur (LOOK AHEAD) M120

Standard fremgangsmåte

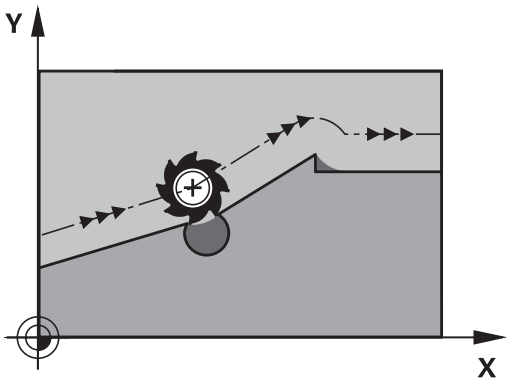
Når verktøyradiusen er større enn et konturtrinn som skal kjøres med radiuskorrigering, vil styringen avbryte programkjøringen og vise en feilmelding. **M97** forhindrer feilmeldingen, men forårsaker merker ved friskjæring og forskyver i tillegg hjørnet.

Mer informasjon: "Bearbeide små konturtrinn: M97", Side 480

Ved undersnitt vil styringen i noen tilfeller kunne ødelegge konturen.

Fremgangsmåte ved M120

Styringen kontrollerer en kontur med radiuskorrigering med hensyn til 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 (maks. 99) som styringen skal forhåndsberegne, fastsettes med **LA** (eng. **L**ook **A**head: se fremover) etter **M120**. Jo større antall blokker du velger som styringen skal forhåndsberegne, desto langsommere blir blokkbearbeidingen.

Innføring

Hvis du angir **M120** i en posisjoneringsblokk, viderefører styringen dialogen for denne blokken og spør etter antall blokker **LA** som skal forhåndsberegnes.

Funksjon

M120 må stå i en NC-blokk som også inneholder radiuskorrigeringen **RL** eller **RR**. **M120** er aktiv fra denne blokken og frem til du

- opphever radiuskorrigeringen med **R0**
- Programmere **M120 LA0**
- Programmere **M120** uten **LA**
- kaller opp et annet program med **PGM CALL**
- dreier arbeidsplanet med syklus **19** 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 styringen vise en feilmelding.
- Hvis du kjører tangentialt frem til konturen, må du bruke funksjonen **APPR LCT**. Blokken med **APPR LCT** kan bare inneholde koordinater for arbeidsplanet.
- Hvis du kjører tangentialt bort fra konturen, må du bruke funksjonen **DEP LCT**; Blokken med **DEP LCT** kan bare inneholde koordinater for arbeidsplanet.
- Før du utfører funksjonene nedenfor, må du oppheve **M120** og radiuskorrigeringen:
  - syklus **32** toleranse
  - syklus **19** arbeidsplan
  - **PLANE**-funksjon
  - **M114**
  - **M128**
  - **FUNCTION TCPM**

Overlagre håndrattposisjonering under programkjøringen: M118

Standard fremgangsmåte

Styringen kjører verktøyet i driftsmodusene for programkjøring som er fastsatt i NC-programmet.

Fremgangsmåte ved M118

Med **M118** kan du utføre manuelle korrigeringer med håndrattet under programkjøringen. Programmer i tillegg **M118**, og angi en aksespesifikk verdi i mm (lineær akse eller roteringsakse).

Funksjonen Håndrattoverlagring **M118** i forbindelse med funksjonen **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** er bare mulig i stanset tilstand.

Det er ikke mulig å bruke **M118** i forbindelse med funksjonen **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** og i tillegg funksjonene **TCPM** eller **M128**.

For å kunne benytte **M118** uten begrensninger må du enten velge bort funksjonen **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** ved hjelp av funksjonstasten i menyen eller aktivere en kinematikk uten kollisjonsenheter (CMOs).

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du endrer posisjonen til en roteringsakse med håndrattet ved hjelp av funksjonen **M118** og deretter utfører funksjonen **M140**, ignorerer styringen de overlagrede verdiene ved returbevegelsen. Spesielt ved maskiner med hoderoteringsakser oppstår det da uønskede og uforutsigbare bevegelser. Det er fare for kollisjon under disse utjevningsbevegelsene.

- Du må ikke kombinere **M118** med **M140** for maskiner med hodedreieakser.

Innføring

Hvis du legger inn **M118** i en posisjoneringsblokk, viderefører styringen 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.

Eksempel

Under programkjøring med håndratt skal det kunne kjøres med et avvik fra den programmerte verdien på ±1 mm i arbeidsplanet X/Y, og ±5° i roteringsaksen B:

```
L X+0  Y+38.5 RL  F125 M118  X1 Y1 B5
```

M118 er hovedsakelig aktiv i maskinens koordinatsystem.

Hvis alternativet Globale programinnstillinger (alternativ nr. 44) er aktivt, er **M118** aktiv i det sist valgte koordinatsystemet for håndrattoverlagringen. Du kan se koordinatsystemet som er aktivt for **M118**, når du trykker på funksjonstasten **3D-ROT**.

Mer informasjon: "Håndrattoverlagring", Side 525

M118 er aktiv også i driftsmodusen **Posisjonering m. man. inntasting**.

Virtuell verktøyakse VT

Følg maskinhåndboken!

Maskinprodusenten må ha tilpasset styringen for denne funksjonen.

Med den virtuelle verktøyaksen kan du på en spindelhodemaskin også bruke håndratt til å kjøre i retning av et verktøy som står skrått. Hvis du vil kjøre i virtuell verktøyakseretning, velger du aksen **VT** på displayet til håndratt.

Mer informasjon: "Kjøring med elektronisk håndratt", Side 711

Med et håndratt HR 5xx kan du velge den virtuelle aksen direkte med den oransje aksetasten **VI** (følg maskinhåndboken).

I forbindelse med funksjonen **M118** kan du utføre en håndrattoverlagring også i den verktøyakseretningen som er aktiv i øyeblikket. Du må da minst definere spindelaksen med tillatt kjøreområde (f.eks. **M118 Z5**) i funksjonen **M118** og velge aksen **VT** på håndrattet.

Retur fra konturen i verktøyets akseretning: M140

Standard fremgangsmåte

Styringen kjører verktøyet i driftsmodusene **Prog.kjøring enkeltblokk** og **Prog.kjøring blokkrekke** som fastsatt i bearbeidingsprogrammet.

Fremgangsmåte ved M140

Med **M140 MB** (move back) kan du kjøre en angitt avstand fra konturen i retning av verktøyaksen.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Maskinprodusenten kan konfigurere funksjonen **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** på ulike måter. Avhengig av maskinen blir NC-programmet bearbeidet videre uten feilmelding til tross for at en kollisjon blir registrert. Verktøyet blir da holdt i den siste kollisjonsfrie posisjonen. Når NC-programmet muliggjør en ny kollisjonsfri posisjon, gjenopptar styringen bearbeidingen og posisjonerer verktøyet i denne posisjonen. Ved denne konfigurasjonen for funksjonen **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** oppstår det bevegelser som ikke har blitt programmert. **Denne adferden er avhengig av om kollisjonsovervåkingen er aktiv eller inaktiv.** Det er fare for kollisjon under disse bevegelsene!

- Følg maskinhåndboken.
- Kontroller atferden på maskinen.

Innføring

Hvis du angir **M140** i en posisjoneringsblokk, vil styringen 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 MAX** 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 styringen den programmerte avstanden i ilgang.

Funksjon

M140 er aktiv bare i den NC-blokken der **M140** er programmert.

M140 er aktiv fra blokkstart.

Eksempel

Blokk 250: Kjør verktøyet 50 mm tilbake fra konturen.

Blokk 251: Kjør verktøyet til grensen av arbeidsområdet.

```
250 L  X+0 Y+38.5  F125 M140  MB 50 F750
251 L  X+0 Y+38.5  F125 M140  MB MAX
```

M140 er også aktiv når funksjonen **Drei arbeidsplan** er aktiv. For maskiner med dreiesupporter kjører styringen verktøyet i det dreide koordinatsystemet.

Med **M140 MB MAX** kan du bare kjøre tilbake i positiv retning.

Før **M140** må det prinsipielt defineres en verktøyoppkalling med verktøyaksen, ellers er ikke kjøreretningen definert.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du endrer posisjonen til en roteringsakse med håndrattet ved hjelp av funksjonen **M118** og deretter utfører funksjonen **M140**, ignorerer styringen de overlagrede verdiene ved returbevegelsen. Spesielt ved maskiner med hoderoteringsakser oppstår det da uønskede og uforutsigbare bevegelser. Det er fare for kollisjon under disse utjevningsbevegelsene.

- Du må ikke kombinere **M118** med **M140** for maskiner med hodedreieakser.

Undertrykke overvåkning av touch-probe: M141

Standard fremgangsmåte

Styringen viser en feilmelding hvis det er utslag på nålen. Feilen vises med en gang du vil kjøre en maskinakse.

Fremgangsmåte ved M141

Styringen 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.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Funksjonen **M141** undertrykker den tilhørende feilmeldingen når det er utslag på nålen. Styringen utfører ikke noen automatisk kollisjonstest med nålen. På grunn av disse to atferdene må du sikre at touch-proben kan frikjøres på en sikker måte. Det er fare for kollisjon hvis det er valgt feil frikjøringsretning!

- Test NC-programmet eller programsegmentet forsiktig i driftsmodusen **Programkjøring enkeltblokk**

M141 er bare aktiv i kjørebevegelser med lineære blokker.

Funksjon

M141 er aktiv bare i den NC-blokken der **M141** er programmert.

M141 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

Styringen sletter en programmert grunnrotering i NC-programmet.

> Funksjonen **M143** er ikke tillatt ved en oppstart midt i programmet

Funksjon

M143 er aktiv bare fra NC-blokken der **M143** er programmert.

M143 er aktiv fra blokkstart.

> **M143** sletter postene i kolonnene **SPA**, **SPB** og **SPC** i nullpunkttabellen. En fornyet aktivering av den tilhørende linjen i nullpunkttabellen aktiverer ikke den slettede grunnroteringen.

Heve verktøyet automatisk fra konturen ved NC-stopp: M148

Standard fremgangsmåte

Styringen stopper alle kjørebevegelsene ved NC-stopp. Verktøyet blir stående på avbruddspunktet.

Fremgangsmåte ved M148

Følg maskinhåndboken!

Maskinprodusenten konfigurerer og aktiverer denne funksjonen.

I maskinparameteren **CfgLiftOff** (nr. 201400) definerer maskinprodusenten avstanden som styringen kjører ved en **LIFTOFF**. Funksjonen kan også deaktiveres ved hjelp av maskinparameteren **CfgLiftOff**.

I kolonnen **LIFTOFF** i verktøytabellen angir du parameteren **Y** for det aktive verktøyet. Styringen kjører verktøyet inntil 2 mm tilbake fra konturen i retning av verktøyaksen.

Mer informasjon: "Angi verktøydata i tabellen", Side 238

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 strømbrudd

Funksjon

M148 er aktiv helt til funksjonen blir deaktivert med **M149**.

M148 er aktiv fra blokkstart, **M149** ved blokkslutt.

Avrunde hjørner: M197

Standard fremgangsmåte

Styringen føyer til en overgangsbue på et utvendig hjørne ved aktiv radiuskorrigering. Dette kan føre til nedsliping av kanten.

Fremgangsmåte med M197

Med funksjonen **M197** forlenges konturen på hjørnet tangentialt og føyes deretter inn i en mindre overgangsbue. Når du programmerer funksjonen **M197** og deretter trykker på tasten **ENT**, åpner styringen inndatafeltet **DL**. I **DL** definerer du lengden som styringen forlenger konturelementene med. Med **M197** reduseres hjørneradiusen, hjørnene slipes mindre ned og kjørebevegelsen utføres likevel fortsatt mykt.

Funksjon

Funksjonen **M197** er blokkvis aktiv og er bare aktiv på utvendige hjørner.

Eksempel

```
L  X... Y...  RL M197 DL0.876
```

12

Spesialfunksjoner

12.1 Oversikt over spesialfunksjoner

Styringen har følgende kraftige spesialfunksjoner til forskjellige typer bruk:

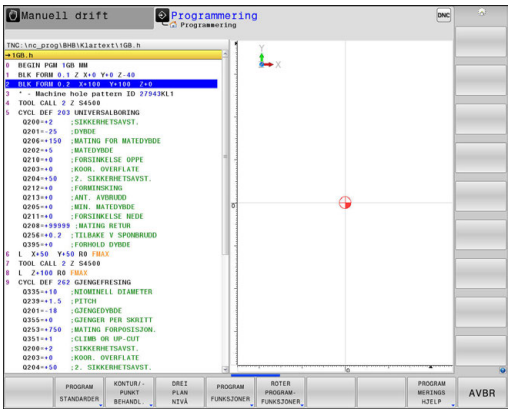
Funksjon	Beskrivelse
Dynamisk kollisjonsovervåking DCM med integrert oppspenningsutstyrsbehandling (alternativ nr. 40)	Side 499
Adaptiv matingskontroll AFC (alternativ nr. 45)	Side 529
Antivibrasjonsfunksjon ACC (alternativ nr. 145)	Side 543
Arbeide med tekstfiler	Side 559
Arbeide med fritt definerbare tabeller	Side 563

Med tasten **SPEC FCT** og de tilhørende funksjonstastene har du full tilgang til flere spesialfunksjoner i styringen. I tabellene som følger får du en oversikt over hvilke funksjoner som står til disposisjon.

Hovedmeny spesialfunksjoner SPEC FCT

SPEC FCT

- Velge spesialfunksjoner: Trykk på tasten **SPEC FCT**.



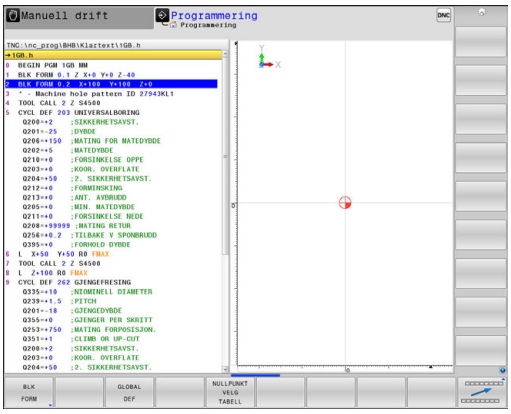
Funksjons-tast	Funksjon	Beskrivelse
PROGRAM STANDARDER	Definere programinnstillinger	Side 497
KONTUR/-PUNKT BEHANDL.	Funksjoner for kontur- og punktbearbeidinger	Side 497
DREI PLAN NIVÅ	Definere **PLANE**-funksjon	Side 582
PROGRAM FUNKSJONER	Definere forskjellige klartekst-funksjoner	Side 498
ROTER PROGRAM-FUNKSJONER	Definere dreiefunksjoner	Side 663
PROGRAM MERINGS HJELP	Programmeringshjelp	Side 203

Etter at du har trykket på tasten **SPEC FCT**, kan du bruke tasten **GOTO** for å åpne utvalgsvinduet **smartSelect**. Styringen viser en strukturoversikt med alle tilgjengelige funksjoner. I trestrukturen kan du raskt navigere og velge funksjoner med markøren eller musen. I vinduet til høyre viser styringen online-hjelpen til den respektive funksjonen.

Meny programinnstillinger

PROGRAM STANDARDER

▶ Trykk på skjermtasten Programinnstillinger

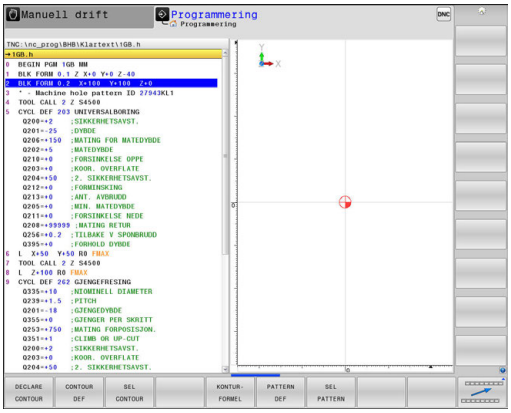


Funksjonstast	Funksjon	Beskrivelse
BLK FORM	Definere råemne	Side 160
NULLPUNKT TABELL	Velg nullpunkttabell	Se brukerhåndbok syklusprogrammering
GLOBAL DEF	Definere globale syklusparametre	Se brukerhåndbok syklusprogrammering

Meny funksjoner for kontur- og punktbearbeidinger

KONTUR/-PUNKT BEHANDL.

▶ Trykk på skjermtasten for funksjoner for kontur- og punktbearbeiding

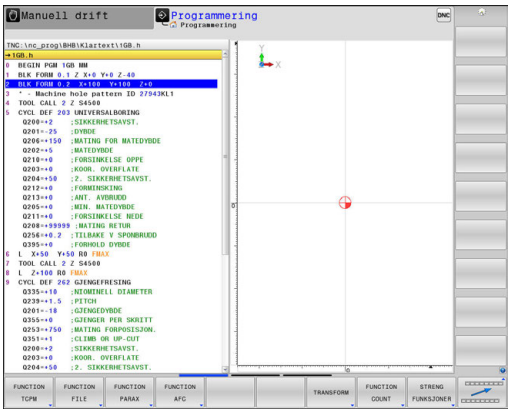


Funksjonstast	Funksjon	Beskrivelse
DECLARE CONTOUR	Tilordne konturbeskrivelse	Se brukerhåndbok syklusprogrammering
CONTOUR DEF	Definere enkel konturformel	Se brukerhåndbok syklusprogrammering
SEL CONTOUR	Velge konturdefinisjon	Se brukerhåndbok syklusprogrammering
KONTUR-FORMEL	Definere kompleks konturformel	Se brukerhåndbok syklusprogrammering
PATTERN DEF	Definere regelmessig bearbeidingsmal	Se brukerhåndbok syklusprogrammering
SEL PATTERN	Velge punktfil med bearbeidingsposisjoner	Se brukerhåndbok syklusprogrammering

Meny for å definere ulike klartekstfunksjoner

PROGRAM FUNKSJONER

- Trykk på skjermtasten **PROGRAM FUNKSJONER**



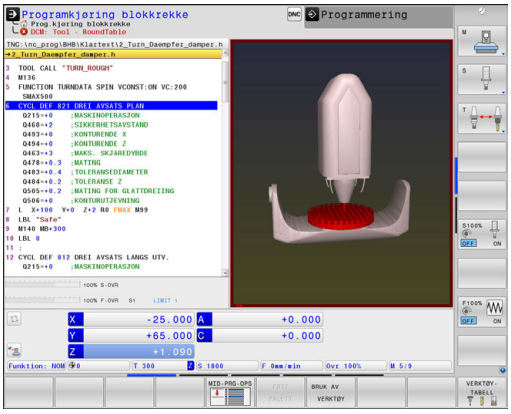
Funksjonstast	Funksjon	Beskrivelse
FUNCTION TCPM	Definere posisjoneringsbevegelser på roteringsakser	Side 616
FUNCTION FILE	Definere filfunksjoner	Side 553
FUNCTION PARAX	Fastsette posisjonering for parallellaksene U, V, W	Side 545
FUNCTION AFC	Adaptiv matingskontroll AFC	Side 529
TRANSFORM	Definere transformasjon av koordinater	Side 554
FUNCTION COUNT	Definere teller	Side 557
STRENG FUNKSJONER	Definere strengfunksjoner	Side 449
FUNCTION SPINDLE	Definere pulserende turtall	Side 569
FUNCTION FEED	Definere gjentatt forsinkelse	Side 571
FUNCTION DWELL	Definere forsinkelse i sekunder eller omdreininger	Side 573
FUNCTION LIFTOFF	Løfte verktøy ved NC-stopp	Side 574
FUNCTION DCM	Definere dynamisk kollisjonsovervåking DCM	Side 499
LEGG TIL KOMMENTAR	Legge inn kommentar	Side 204
FUNCTION PROG PATH	Velge banetolkning	Side 631

12.2 Dynamisk kollisjonsovervåking (alternativ nr. 40)

Funksjon

Følg maskinhåndboken!

Maskinprodusenten tilpasser funksjonen **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** (engelsk: **D**ynamic **C**ollision **M**onitoring) til styringen.



Maskinprodusenten kan definere et vilkårlig antall objekter som styringen overvåker ved alle maskinbevegelser. Hvis minimumsavstanden mellom to kollisjonsovervåkede objekter underskrides, viser styringen en feilmelding og stopper bevegelsen.

Styringen kan vise de definerte kollisjonsenhetene grafisk i alle maskindriftsmoduser og i driftsmodusen **Programtest**.

Mer informasjon: "Grafisk fremstilling av kollisjonsenhetene", Side 501

Styringen overvåker også det aktive verktøyet med hensyn til kollisjon og viser også dette grafisk. Styringen går da alltid ut fra sylindriske verktøy. Styringen overvåker også trinnverktøy i henhold til definisjonen i verktøytabellen.

Mer informasjon: "Indeksert verktøy", Side 239

Styringen tar hensyn til følgende definisjon fra verktøytabellen:

- Verktøylengde
- Verktøyradius
- Verktøytoleranse
- Verktøyholderkinematikk

MERKNAD

Kollisjonsfare!

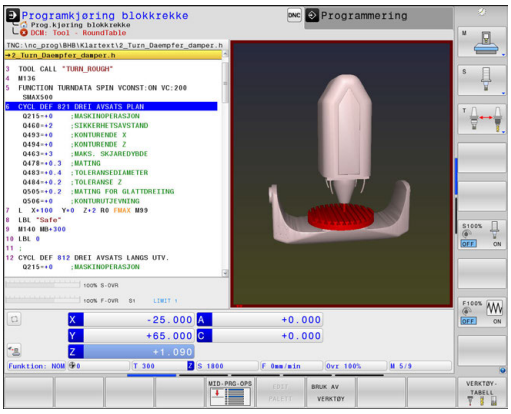
Når funksjonen **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** er aktiv, utfører ikke styringen noen automatisk kollisjonstest med emnet, hverken med verktøyet eller andre maskinkomponenter. Det er fare for kollisjon under kjøringen!

- ▶ Kontroller forløpet ved hjelp av den grafiske simuleringen
- ▶ Test NC-programmet eller programsegmentet forsiktig i driftsmodusen **Programkjøring enkeltblokk**

Allmenngyldige begrensninger:

- Funksjonen **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** bidrar til å redusere kollisjonsfaren. Styringen kan likevel ikke ta hensyn til alle driftskonstellasjoner.
- Styringen kan bare beskytte maskinkomponentene mot kollisjon hvis disse er blitt riktig definert av maskinprodusenten mht. mål, retning og posisjon.
- Styringen kan bare overvåke verktøy som du har definert **positiv verktøyradius** og **positiv verktøylengde** for i verktøytabellen.
- Styringen tar hensyn til verktøytoleransene **DL** og **DR** fra verktøytabellen. Verktøytoleranser fra **TOOL CALL**-blokken blir ikke tatt hensyn til.
- Ved enkelte verktøy, f.eks. freshoder, kan den radiusen som vil føre til kollisjon, være større enn verdien som er definert i verktøytabellen.
- Når en touch-probe-syklus har blitt startet, overvåker ikke styringen lenger lengden på nålen og diameteren til probekulen, slik at du også kan probe kollisjonsenhetene.

Grafisk fremstilling av kollisjonsenhetene



Du kan aktivere den grafiske fremstillingen av kollisjonsenhetene på følgende måte:

- Velg ønsket driftsmodus

- Trykk på tasten **Skjerminndeling**.

- Velg ønsket skjerminndeling

Du kan tilpasse visningen av kollisjonsobjektene med skjermtaster ved behov.

Du kan endre den grafiske fremstillingen av kollisjonsenhetene i driftsmodusene for maskinen på følgende måte:

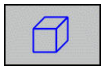
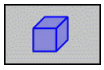
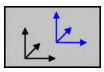
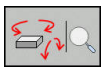
- Skift ev. skjermtastrekke

- Trykk på skjermtasten **KINEMATIKK**
- Endre den grafiske fremstillingen av kollisjonsenhetene ved hjelp av de etterfølgende funksjonene

Du kan endre den grafiske fremstillingen av kollisjonsenhetene i driftsmodusen **Programtest** på følgende måte:

- Trykk på skjermtasten **FLERE VISNINGSALTERNATIVER**
- Endre den grafiske fremstillingen av kollisjonsenhetene ved hjelp av de etterfølgende funksjonene

Følgende funksjoner er tilgjengelige:

Skjermtast	Funksjon
	Veksling mellom trådmodell og volumvisning
	Veksling mellom sjattert og gjennomsiktig visning
	Vis/skjul koordinatsystemene som oppstår ved transformasjoner i kinematikkbeskrivelsen
	Funksjoner for å dreie, zoome og forskyve

Visningen av kollisjonsobjektene kan også endres ved hjelp av musen.

Følgende funksjoner er tilgjengelige:

- Rotere den viste modellen tredimensjonalt: Hold nede høyre musetast, og flytt musen. Hvis du samtidig holder nede Shift-tasten, kan du bare dreie modellen horisontalt eller vertikalt.
- Forskyve den viste modellen: Hold nede den midtre musetasten, eventuelt musehjulet, og beveg på musen. Hvis du samtidig holder nede Shift-tasten, kan du bare forskyve modellen horisontalt eller vertikalt.
- Slik zoomer du inn et bestemt område: Hold den venstre musetasten nede, og velg området.
- > Når du slipper opp venstre musetast, forstørrer styringen visningen.
- Slik forstørrer eller forminsker du et ønsket område raskt: Drei musehjulet forover eller bakover.
- Gå tilbake til standardvisning: Trykk på Shift-tasten, og dobbeltklikk samtidig med høyre musetast. Hvis du bare dobbeltklikker med høyre musetast, blir ikke rotasjonsretningen endret.

Kollisjonskontroll i de manuelle driftsmodusene

I driftsmodusene **Manuell drift** og **El. håndratt** stopper styringen en bevegelse når to kollisjonsovervåkede objekter underskrider en avstand på 2 mm mellom hverandre. I dette tilfellet viser styringen en feilmelding der begge objektene som forårsaker kollisjonen, er nevnt.

Allerede før kollisjonsadvarslene reduserer styringen matingen av bevegelsen dynamisk, slik at det er sikret at aksene stopper i tide før en kollisjon.

Hvis skjerminndelingen er valgt slik at kollisjonsenhetene vises til høyre, viser styringen i tillegg de kolliderende objektene i rødt.

Ved en kollisjonsadvarsel er det bare mulig å utføre maskinbevegelser med akseretningstasten eller håndrattet som øker avstanden mellom de kolliderende objektene.

Ved aktiv kollisjonsovervåkning og en samtidig kollisjonsadvarsel er det ikke tillatt med bevegelser som medfører at avstanden blir mindre eller lik.

Mer informasjon: "Aktivere og deaktivere kollisjonsovervåking", Side 506

Vær oppmerksom på de generelle begrensningene til funksjonen **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**.

Mer informasjon: "Funksjon", Side 499

Kollisjonsovervåkning i driftsmodusen Programtest

I driftsmodusen **Programtest** kan du kontrollere et NC-program med hensyn til kollisjoner allerede før det kjøres. Styringen stopper simuleringen hvis det oppstår en kollisjon og viser begge objektene som forårsaker kollisjonen, i en feilmelding.

Hvis skjerminndelingen er valgt slik at kollisjonsenhetene vises til høyre, viser styringen i tillegg de kolliderende objektene i rødt.

Vær oppmerksom på følgende under Programtest

For å oppnå et resultat under simuleringen som kan sammenlignes med kjøringen, må følgende punkter stemme overens:

- Nullpunkt
- Grunnrotering
- Forskyvning i de enkelte aksene
- Dreietilstand
- Aktivert kinematikkmodell

Følgende punkter avviker eventuelt fra maskinen under simuleringen eller er ikke tilgjengelige:

- Den simulerte verktøyskiftposisjonen avviker eventuelt fra maskindriftsmodusen
- Endringer i kinematikken kan eventuelt virke forsinkende i simuleringen
- PLS-posisjoneringer blir ikke vist i simuleringen
- Globale programinnstillinger og håndrattoverlagring er ikke tilgjengelig
- Palettbearbeiding er ikke tilgjengelig i simuleringen

HEIDENHAIN anbefaler bare å bruke den dynamiske kollisjonsovervåkningen i driftsmodusen **Programtest** i tillegg til kollisjonsovervåkningen i maskindriftsmodusen.

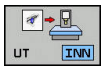
Vør oppmerksom på de generelle begrensningene til funksjonen **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**.

Mer informasjon: "Funksjon", Side 499

Aktivere kollisjonsovervåkningen i simuleringen

Når du skal aktivere den dynamiske kollisjonsovervåkningen i driftsmodusen **Programtest**, gjør du følgende:

- Velg driftsmodusen **Programtest**



- Velg funksjonstasten **Kollisjonsovervåkning PÅ**

Du kan bare endre tilstanden til kollisjonsovervåkningen når simuleringen er stoppet.

Kollisjonsovervåking i programkjøringsmodusene

I driftsmodusene **Posisjonering m. man. inntasting**, **Prog.kjøring enkeltblokk** og **Programkjøring blokkrekke** stopper styringen programkjøringen før utførelse av en NC-blokk der to kollisjonsovervåkede objekter ville ha underskredet en avstand på 5 mm mellom hverandre. I dette tilfellet viser styringen en feilmelding der begge objektene som forårsaker kollisjonen, er nevnt.

Hvis skjerminndelingen er valgt slik at kollisjonsenhetene vises til høyre, viser styringen i tillegg de kolliderende objektene i rødt.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Maskinprodusenten kan konfigurere funksjonen **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** på ulike måter. Avhengig av maskinen blir NC-programmet bearbeidet videre uten feilmelding til tross for at en kollisjon blir registrert. Verktøyet blir da holdt i den siste kollisjonsfrie posisjonen. Når NC-programmet muliggjør en ny kollisjonsfri posisjon, gjenopptar styringen bearbeidingen og posisjonerer verktøyet i denne posisjonen. Ved denne konfigurasjonen for funksjonen **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** oppstår det bevegelser som ikke har blitt programmert. **Denne adferden er avhengig av om kollisjonsovervåkingen er aktiv eller inaktiv.** Det er fare for kollisjon under disse bevegelsene!

- Følg maskinhåndboken.
- Kontroller atferden på maskinen.

Begrensninger ved programkjøring:

- Ved gjengeboring med Rigid Tapping tar funksjonen **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** bare hensyn til grunnstillingen til Rigid Tapping.
- Det er bare mulig å bruke funksjonen **Håndrattoverlagring M118** når programkjøringen er stoppet hvis funksjonen **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** er aktiv.
- Det er ikke mulig å bruke funksjonen **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** i forbindelse med funksjonene **M118** og i tillegg **TCPM** eller **M128**.
- Hvis funksjoner eller sykluser krever at flere akser blir koblet sammen (f.eks. ved eksenterdreiing), kan styringen ikke gjennomføre en kollisjonsovervåkning.
- Hvis minst én akse er i slepedrift eller ikke er tildelt en referanse, kan styringen ikke gjennomføre en kollisjonsovervåkning.

Vær oppmerksom på de generelle begrensningene til funksjonen **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**.

Mer informasjon: "Funksjon", Side 499

Aktivere og deaktivere kollisjonsovervåking

Noen ganger er det nødvendig å deaktivere kollisjonsovervåkingen midlertidig:

- for å redusere avstanden mellom to kollisjonsovervåkede objekter
- for å forhindre stopp ved programkjøringen

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis funksjonen **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** er inaktiv, utfører ikke styringen noen automatisk kollisjonstest. Dermed forhindrer styringen heller ikke bevegelser som fører til kollisjon. Det er fare for kollisjon under alle bevegelser!

- Aktiver alltid kollisjonsovervåkningen når det er mulig
- Aktiver kollisjonsovervåkningen igjen umiddelbart etter et midlertidig avbrudd.
- Ved inaktiv kollisjonsovervåkning må du teste NC-programmet eller programsegmentet forsiktig i driftsmodusen **Programkjøring enkeltblokk**

Aktivere og deaktivere kollisjonsovervåking kontinuerlig manuelt

- Driftsmodus: Trykk på tasten **Manuell drift** eller **El. håndratt**

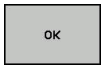
- Skift ev. skjermtastrekke

- Trykk på skjermtasten **KOLLISJON**

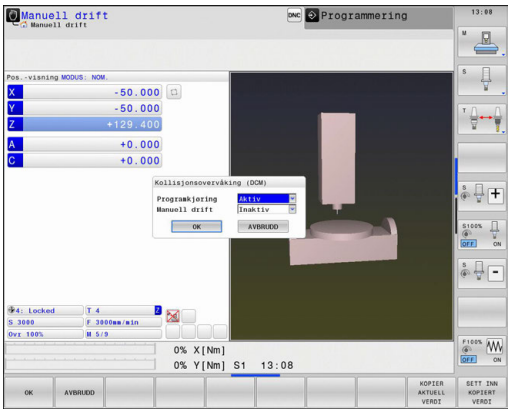
- Velg driftsmoduser som tilpasningen skal utføres for:
  - **Programkjøring**: **Posisjonering m. man. inntasting**, **Programkjøring enkeltblokk** og **Programkjøring blokkrekke**
  - **Manuell drift**: **Manuell drift** og **El. håndratt**

- Trykk på tasten **Gåtil**

- Velg tilstanden som den valgte driftsmodusen skal gjelde for:
  - **Inaktiv**: Deaktivere kollisjonsovervåkingen
  - **Aktiv**: Aktivere kollisjonsovervåkingen



- Trykk på skjermtasten **Ok**



Aktivere og deaktivere kollisjonsovervåkingen midlertidig programstyrt

- Åpne NC-programmet i driftsmodusen **Programmering**
- Plasser markøren i ønsket posisjon, f.eks. før syklus 800 for å muliggjøre eksenterdreiing

SPEC FCT

- Trykk på **Spec FCT**-tasten

PROGRAM FUNKSJONER

- Trykk på skjermtasten **PROGRAM FUNKSJONER**

▷

- Skifte funksjonstastrekke

FUNCTION DCM

- Trykk på funksjonstasten **FUNCTION DCM**

FUNCTION DCM OFF

FUNCTION DCM ON

- Velg tilstand med tilhørende funksjonstast:
  - **FUNCTION DCM OFF**: Denne NC-kommandoen slår av kollisjonsovervåkingen midlertidig. Den er bare slått av frem til slutten av hovedprogrammet eller til neste **FUNCTION DCM ON**. DCM aktiveres igjen ved oppkallingen av et annet NC-program.
  - **FUNCTION DCM ON**: Denne NC-kommandoen opphever en eksisterende **FUNCTION DCM OFF**.

Innstillingene som du foretar med funksjonen **FUNCTION DCM**, virker bare i det aktive NC-programmet.

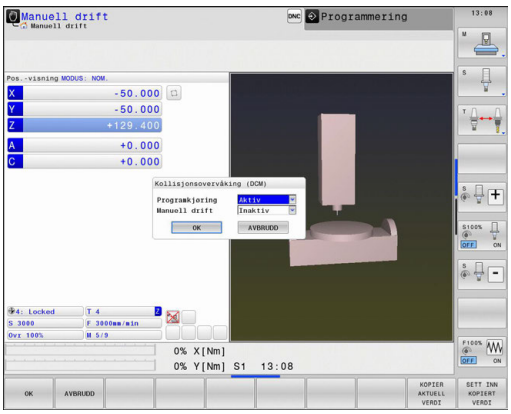
Etter at programkjøringen er avsluttet eller etter at et nytt program har blitt valgt, virker innstillingene som du valgte for **Programkjøring** og **Manuell drift** med skjermtasten **KOLLISJON**, igjen.

Mer informasjon: "Aktivere og deaktivere kollisjonsovervåking kontinuerlig manuelt", Side 506

Symboler

I statusvisningen viser symboler tilstanden til kollisjonsovervåkingen:

Symbol	Funksjon
	Kollisjonsovervåking aktiv
	Kollisjonsovervåking er ikke tilgjengelig
	Kollisjonsovervåking er ikke aktiv



12.3 Verktøyholderbehandling

Grunnleggende

Du kan opprette og administrere verktøyholderen med verktøyholderbehandlingen. Styringen tar hensyn til verktøyholderen matematisk.

Verktøyholder for rettvinklede vinkelhoder hjelper til med bearbeidingen av verktøyaksene **X** og **Y** på maskiner med 3 akser, siden styringen tar hensyn til vinkelhodenes mål.

Med programvarealternativ nr. 8 **Advanced Function Set** 1 kan du dreie arbeidsplanet på vinkelen for utbyttbare vinkelhoder og dermed arbeide videre med verktøyaksen **Z**.

Med programvarealternativ nr. 40 **Dynamic Collision Monitoring** kan du overvåke alle verktøyholdere og dermed beskytte dem mot kollisjoner.

For at styringen skal ta hensyn til verktøyholderen matematisk, må du utføre følgende arbeidstrinn:

- lagre verktøyholdermaler
- parametrisere verktøyholdermaler
- tilordne parametriserte verktøyholdermaler

lagre verktøyholdermaler

Mange verktøyholdere skiller seg utelukkende fra hverandre i målene, i geometrisk form er de identiske. For at du ikke må konstruere alle verktøyholdere selv, tilbyr HEIDENHAIN ferdige verktøyholdermaler. Verktøyholdermaler er geometrisk bestemte 3D-modeller som kan forandres iht. målene.

Verktøyholdermalene må lagres under **TNC:\system \Toolkinematics** og ha endingen **.ctf**.

Hvis verktøyholdermalene på styringen feiler, laster du ned ønsket data fra:

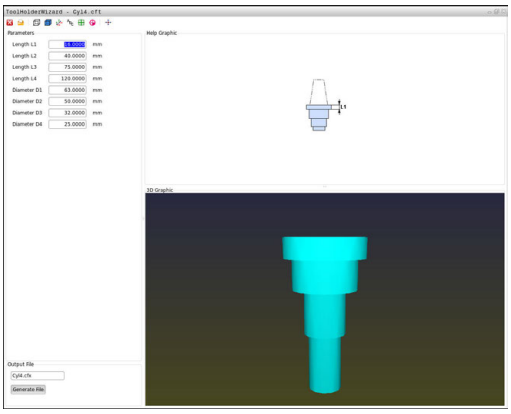
http://www.klartext-portal.com/nc-solutions/en

Hvis du trenger flere verktøyholdermaler, kontakter du maskinprodusenten eller en annen leverandør.

Verktøyholdermalene kan bestå av flere delfiler. Hvis delfilene er ufullstendige, viser styringen en feilmelding.

Bruk bare fullstendige verktøyholdermaler.

parametrisere verktøyholdermaler



Før styringen kan ta hensyn til verktøyholderen matematisk, må du utstyre verktøyholdermalene med de faktiske målene. Denne parametriseringen utfører du i tilleggsverktøyet **ToolHolderWizard**.

Du lagrer de parametriserende verktøyholderne med endelsen **.cfx** under **TNC:\system\Toolkinematics**.

Du betjener tilleggsverktøyet **ToolHolderWizard** hovedsakelig med en mus. Med musen kan du også stille inn den ønskede skjerminndelingen ved å trekke i skillelinjen mellom områdene **Parameter**, **Hjelpebilde** og **3D-grafikk** med venstre museknapp.

Du har følgende ikoner tilgjengelig i tilleggsverktøyet **ToolHolderWizard**:

Ikon	Funksjon
	Lukk tilleggsverktøy
	Åpen fil
	Veksle mellom trådmodell og volumvisning
	Veksle mellom sjattert og gjennomsiktig visning
	Vise eller skjule transformasjonsvektorer
	Vise eller koble ut beskrivelsen av kollisjonsobjekte-ne
	Vise eller skjule kontrollpunkter
	Vise eller skjule målepunkter
	Gjenopprett utgangsvisningen til 3D-modellen

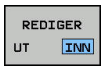
Hvis verktøyholdermalen ikke inneholder transformasjonsvektorer, beskrivelser, kontrollpunkter eller målepunkter, vil ikke tilleggsverktøyet **ToolHolderWizard** utføre funksjoner ved betjeningen av det tilhørende ikonet.

Parametriser verktøyholdermal i driftsmodusen Manuell drift

Gå frem på følgende måte for å parametrisere og lagre en verktøyholdermal:

- Trykk på tasten **Manuell drift**

- Trykk på skjermtasten **VERKTØYTABELL**



- Trykk på skjermtasten **REDIGER**

- Posisjoner markøren i kolonnen **KINEMTIC**

- Trykk på skjermtasten **VELG**

- Trykk på funksjonstasten **TOOL HOLDER WIZARD**
- > Styringen åpner tilleggsverktøyet **ToolHolderWizard** i et overlappingsvindu.

- Trykk på ikonet **ÅPNE FIL**
- > Styringen åpner et overlappingsvindu.
- Velg ønsket verktøyholdermal ved hjelp av forhåndsvisningsbildet
- Trykk på knappen **OK**
- > Styringen åpner den valgte verktøyholdermalen.
- > Markøren står på den første parametriserbare verdien.
- Tilpass verdiene
- Angi navnet for den parametriserte verktøyholderen i området **Utdatafil**
- Trykk på knappen **GENERER FIL**
- Reager ev. på tilbakemeldingen til styringen

- Trykk på ikonet **AVSLUTT**
- > Styringen lukker tilleggsverktøyet

Parametriser verktøyholdermal i driftsmodusen Programmering

Gå frem på følgende måte for å parametrisere og lagre en verktøyholdermal:

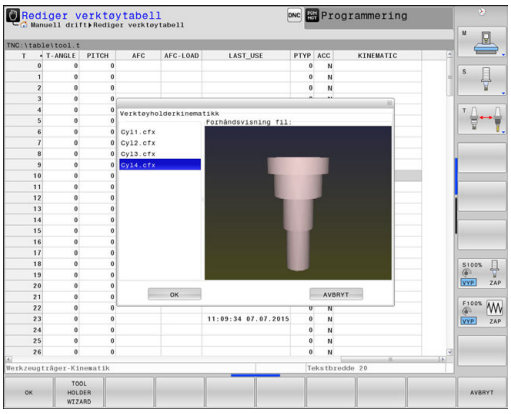
- Trykk på tasten **Programmering**

- Trykk på tasten **PGM MGT**
- Velg banen **TNC:\system\Toolkinematics**
- Velge verktøyholdermal.
- > Styringen åpner tilleggsverktøyet **ToolHolderWizard** med den valgte verktøyholdermalen.
- > Markøren står på den første parametriserbare verdien.
- Tilpass verdiene
- Angi navnet for den parametriserte verktøyholderen i området **Utdatafil**
- Trykk på knappen **GENERER FIL**
- Reager ev. på tilbakemeldingen til styringen

- Trykk på ikonet **AVSLUTT**
- > Styringen lukker tilleggsverktøyet

Tilordne parametriserte verktøyholdermaler

For at styringen skal ta matematisk hensyn til en parametrisert verktøyholder, må du tilordne verktøyholderen et verktøy og **kalle opp verktøyet på nytt**.

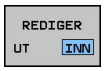


> Parametriserte verktøymaler kan bestå av flere delfiler. Hvis delfilene er ufullstendige, viser styringen en feilmelding.
>
> **Bruk bare fullstendige parametriserte verktøymaler.**

For å tilordne et verktøy til en parametrisert verktøyholder gjør du følgende:

- Driftsmodus: Trykk på tasten **Manuell drift**

- Trykk på skjermtasten **VERKTØYTABELL**



- Trykk på skjermtasten **REDIGER**

- Posisjoner markøren i kolonnen **KINEMTIC** til det nødvendige verktøyet

- Trykk på skjermtasten **VELG**
- > Styringen åpner et overlappingsvindu med parametriserte verktøyholdere
- Velg ønsket verktøyholdermal ved hjelp av forhåndsvisningsbildet
- Trykk på funksjonstasten **OK**
- > Styringen overtar navnet til den valgte verktøyholderen i spalten **KINEMATIC**

- Forlat verktøytabellen

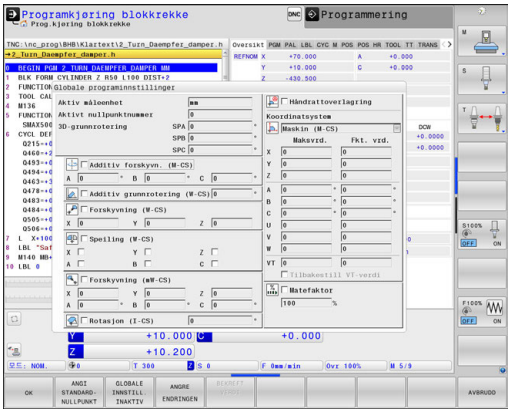
12.4 Globale programinnstillinger (alternativ nr. 44)

Bruk

Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Maskinprodusenten kan også sperre enkelte innstillingsmuligheter i funksjonen **Globale programinnstillinger**.



Funksjonen **Globale programinnstillinger**, som hovedsakelig blir brukt i storformfremstilling, er tilgjengelig i driftsmodusene **Programkjøring blokkrekke**, **Programkjøring enkeltblokk** og **Posisjoner m. mdi**. Du kan dermed definere ulike koordinattransformasjoner og innstillinger uten at du må endre NC-programmet. Alle innstillinger virker globalt og overlagret for det valgte NC-programmet.

Funksjonen **Globale programinnstillinger** og dens innstillinger blir værende aktive frem til de tilbakestilles. De fortsetter å være aktive selv om styringen startes på nytt!
Mer informasjon: "Aktivere og deaktivere funksjon", Side 515

Følg maskinhåndboken!

Maskinprodusenten fastsetter om funksjonen **Globale programinnstillinger** også har en innvirkning på de manuelle syklusene i driftsmodusen **Manuell drift**.

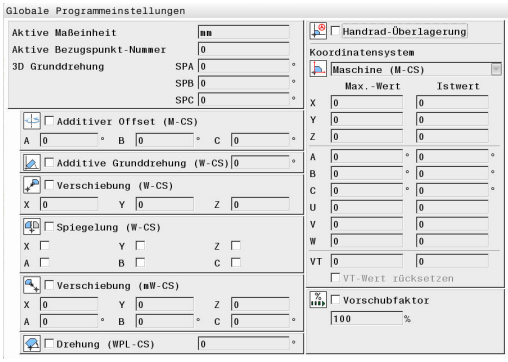
Funksjonen **Globale programinnstillinger** omfatter følgende innstillingsmuligheter:

Ikon	Funksjon	Beskrivelse
	Additiv forskyvn. (M-CS)	Side 518
	Additiv grunnrotering (W-CS)	Side 519
	Forskyvning (W-CS)	Side 520
	Speiling (W-CS)	Side 522
	Forskyvning (mW-CS)	Side 523
	Rotasjon (I-CS)	Side 524
	Håndrattoverlagring	Side 525
	Matefaktor	Side 528

Merknader om betjening:

- Alle aksene som ikke er aktive på maskinen, fremstilles som grå i formularet.
- Verdiangivelser (f.eks. forskyvningsverdier og verdier for **Håndrattoverlagring**) blir definert i den valgte målenheten i posisjonsvisningen som mm eller inch. Vinkelangivelser er alltid gradeangivelser.
- Touch-probe-funksjoner er ikke mulig i forbindelse med funksjonen **Globale programinnstillinger**. Når minst en innstillingsmulighet er aktiv, viser styringen en feilmelding ved valg av en manuell touch-probe-funksjon eller ved utføring av en automatisk touch-probe-syklus.
- Hvis du vil bruke **Håndrattoverlagring** mens funksjonen **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** er aktiv, må styringen være avbrutt eller stoppet.
  Mer informasjon: "Generell statusvisning", Side 96
  Alternativt kan du også deaktivere funksjonen **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**.
  Mer informasjon: "Aktivere og deaktivere kollisjonsovervåking", Side 506

Aktivere og deaktivere funksjon



Funksjonen **Globale programinnstillinger** og dens innstillinger blir værende aktive frem til de tilbakestilles. De fortsetter å være aktive selv om styringen startes på nytt!

Så snart en innstillingsmulighet i funksjonen **Globale programinnstillinger** er aktivert, viser styringen følgende symbol i posisjonsvisningen:

Ved hjelp av formularet kan du aktivere og deaktivere alle innstillingsmuligheter for funksjonen **Globale programinnstillinger** som maskinprodusenten har frigitt, før programmet utføres.

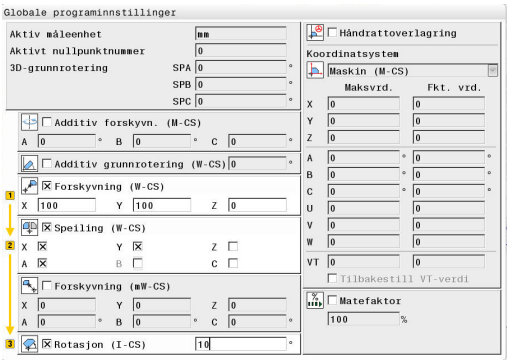
Hvis du har avbrutt programkjøringen, kan du også aktivere og deaktivere **Håndrattoverlagring** og **Matefaktor** under bearbeidingen ved hjelp av formularet.
Mer informasjon: "Sette på pause, stoppe eller avbryte bearbeiding", Side 814
Styringen tar umiddelbart hensyn til verdiene som du har definert, etter at NC-programmet har blitt startet på nytt. Ved behov kan styringen kjøre til den nye posisjonen ved hjelp av menyen for ny kjøring.
Mer informasjon: "Kjøre til konturen igjen", Side 828

Følg maskinhåndboken!

Fra maskinprodusenten kan du få funksjoner som du kan angi og tilbakestille **Håndrattoverlagring** og **Matefaktor** med, f.eks. M-funksjoner eller produsentsykluser.

Du kan spørre etter statusen til funksjonen **Globale programinnstillinger** via Q-parameterfunksjonen.
Mer informasjon: "FN 18: SYSREAD – Lese systemdata", Side 397

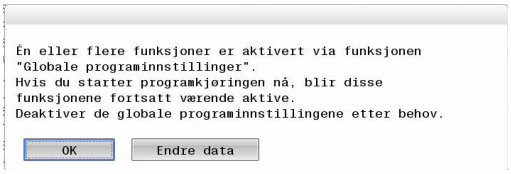
Formular



Aktive innstillingsmuligheter for funksjonen **Globale programinnstillinger** er merket i hvitt i formularet. Inaktive innstillingsmuligheter blir værende grå.

Når flere innstillingsmuligheter for koordinattransformasjonen (venstre halvdel av formularet) er aktive, blir virkningsrekkefølgen indikert ved hjelp av gule tall og piler.

Informasjonsområdet (øverst i venstre halvdel av formularet) og innstillingsmulighetene i den høyre halvdelen av formularet blir ikke tatt hensyn til i virkningsrekkefølgen da de ikke har noen innvirkning på koordinattransformasjonen.



Så snart en innstillingsmulighet i funksjonen **Globale programinnstillinger** er aktivert, viser styringen en varselmelding hvis et NC-program blir valgt via filbehandlingen.

Du kan da helt enkelt kvittere for meldingen med **Ok** eller vise formularet direkte med**ENDRE DATA**.

Aktiver Globale programinnstillinger

> Alle endringer må bekreftes med funksjonstastenOk.
> Ellers forkaster styringen endringen når formularet lukkes, f.eks. ved bruk av tastenEND.

GLOBALE INNSTILL.

- ▶ Trykk på funksjonstasten **GLOBALE INNSTILL.**
- > Styringen åpner formularet med følgende elementer:
  - Avkrysningsbokser (valgbokser), f.eks. ved innstillingsmulighetene
  - Inndatafelt for verdiangivelser
  - Rullegardinmeny for koordinatsystemene for **Håndrattoverlagring**
- ▶ Aktiver innstillingsmuligheten med formularelementene.
  Mer informasjon: "Betjening av formularet", Side 517

OK

- ▶ Trykk på skjermtasten **Ok**
- > Styringen overtar innstillingene og lukker formularet

Deaktiver Globale programinnstillinger

> Alle endringer må bekreftes med funksjonstastenOk.
> Ellers forkaster styringen endringen når formularet lukkes, f.eks. ved bruk av tastenEND.

ENDRE DATA

- ▶ Trykk på funksjonstastenENDRE DATA etter at du har valgt NC-programmet.

GLOBALE INNSTILL.

- ▶ Alternativt kan du trykke på funksjonstasten **GLOBALE INNSTILL.** når NC-programmet er åpnet.
- > Styringen åpner formularet.

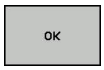
GLOBALE INNSTILL. INAKTIV

- ▶ Trykk på funksjonstastenGLOBALE INNSTILL. INAKTIV for å deaktivere alle innstillingsmuligheter.
- ▶ Alternativt kan du deaktivere innstillingsmuligheter enkeltvis med formularelementene.
  Mer informasjon: "Betjening av formularet", Side 517

OK

- ▶ Trykk på skjermtasten **Ok**
- > Styringen overtar innstillingene og lukker formularet

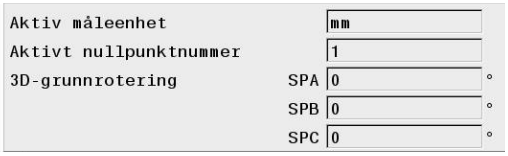
Betjening av formularet

Betjeningselement	Funksjon
	Hoppe til neste innstillingsmulighet eller til neste element hvis innstillingsmuligheten er aktivert
	Hoppe til forrige innstillingsmulighet eller til forrige element hvis innstillingsmuligheten er aktivert
Mellomrom	Aktivere og deaktivere en valgt avkryssingsboks (merket ved hjelp av et hopp)
	Vise og skjule rullegardinmenyen
	Navigere i rullegardinmenyen
	Bekrefte valg i rullegardinmenyen (og lukke menyen)
	Bekrefte angivelse og lukke formularet
	Tilbakestille hele formularet (med unntak av koordinatsystemvalget for **Håndrattoverlagring**)
	Deaktivere alle innstillingsmuligheter uten å tilbakestille de øvrige elementene, f.eks. verdier i inndatafelt
	Forkaste alle endringer siden siste gang formularet ble åpnet
	Overføre faktiske verdier for **Håndrattoverlagring** til forskyvningene Forutsetning: Koordinatsystemet for **Håndrattoverlagring** og **Forskyvning** stemmer overens

Du kan enkelt betjene formularet med en mus.

Informasjonsområde

Øverst i venstre halvdel av formularet for funksjonen **Globale programinnstillinger** finnes det et informasjonsområde med følgende innhold:



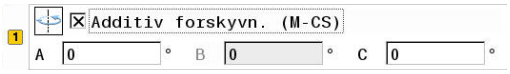
- **Active unit of meas.**: måleenhet for verdiangivelser
  Mer informasjon: "Velge målesystem", Side 845
- **Aktivt nullpunktnummer**: linje for nullpunktsbehandlingen
  Mer informasjon: "Aktivere nullpunktet", Side 736
- **3D Grunddrehung**: romvinkel fra nullpunktsbehandlingen
  Mer informasjon: "Generell statusvisning", Side 96 og Side 756

Additiv forskyvn. (M-CS)

Følg maskinhåndboken!

Maskinprodusenten kan også sperre enkelte innstillingsmuligheter i funksjonen **Globale programinnstillinger**.

Akser som ikke er inkludert i kinematikkbeskrivelsen, er alltid merket i grått og kan dermed ikke redigeres.



Med innstillingsmuligheten **Additiv forskyvn. (M-CS)** tilbyr funksjonen **Globale programinnstillinger** en koordinattransformasjon i maskinkoordinatsystemet M-CS.
Mer informasjon: "Maskinkoordinatsystem M-CS", Side 146

Den additive forskyvningen til funksjonen **Globale programinnstillinger** er aktiv for hver akse. Verdien blir lagt til den tilhørende aksespesifikke forskyvningen fra **Nullpunktstyring**.
Mer informasjon: "Lagre nullpunkter i nullpunkttabellen", Side 730

Følg maskinhåndboken!

Med maskinparameteren **presetToAlignAxis** (nr. 300203) fastsetter maskinprodusenten hvilken virkning en forskyvning i en rotasjonsakse har på nullpunktet.

- **True** (standard): forskyvningen blir subtrahert fra akseverdien før den kinematiske beregningen
- **False**: forskyvningen har bare en innvirkning på posisjonsvisningen

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Om nullpunktet blir tatt med ved en forskyvning i en rotasjonsakse avhenger av maskinparameteren **presetToAlignAxis** (nr. 300203). Det er fare for kollisjon under den etterfølgende bearbeidingen!

- Test atferden på maskinen.
- Angi eventuelt nullpunktet på nytt etter at forskyvningen har blitt aktivert (alltid ved roteringsakser i bordet)

Styringsvisning

- Den additive forskyvningen til funksjonen **Globale programinnstillinger** har, på samme måte som forskyvningene fra **Nullpunktstyring**, en innvirkning på visningen av den faktiske verdien.
- Den generelle statusvisningen viser følgende symboler:

  Det vises ikke noe symbol for forskyvninger fra Nullpunktstyring!

  Aktive additive forskyvninger (standardsymbol for funksjonen **Globale programinnstillinger**)
- Styringen viser verdiene til de additive forskyvningene i den ekstra statusvisningen i arkfanen **GS**. **Forskyvninger fra Nullpunktstyring blir bare vist i Nullpunktstyring.**

Brukseksempel

Øke kjøreavstanden:

- Maskin med AC-gaffelhode
- eksentrisk verktøyholder (utenfor rotasjonssenteret til C-aksen)
- Maskinparameter **presetToAlignAxis** (nr. 300203) for C-aksen er definert med **FALSE**
- Kjøreavstanden blir økt ved å dreie C-aksen 180°
- Dreiingen blir realisert ved hjelp av innstillingsmuligheten **Additiv forskyvn. (M-CS)**

▶ Åpne funksjonen **Globale programinnstillinger**

▶ Aktiver innstillingsmuligheten **Additiv forskyvn. (M-CS)** med C = 180°

▶ Utvid NC-programmet med en posisjonering **L C+0** ved behov

▶ Velg NC-program på nytt

> Styringen tar hensyn til 180°-dreiingen ved alle C-akseposisjoneringer.

> Styringen tar hensyn til den endrede verktøyposisjonen.

> Posisjonen til C-aksen har ingen innvirkning på posisjonen til nullpunktet. Nullpunktet er uforandret!

Additiv grunnrotering (W-CS)

Følg maskinhåndboken!

Maskinprodusenten kan også sperre enkelte innstillingsmuligheter i funksjonen **Globale programinnstillinger**.

Med innstillingsmuligheten **Additiv grunnrotering (W-CS)** tilbyr funksjonen **Globale programinnstillinger** en koordinattransformasjon i emnekoordinatsystemet W-CS.
Mer informasjon: "Emnekoordinatsystem W-CS", Side 149

Den additive grunnroteringen til funksjonen **Globale programinnstillinger** har en varig virkning og virker dermed oppbyggende på grunnroteringen eller 3D-grunnroteringen. Verdien blir dermed ikke bare lagt til SPC-verdien for **Nullpunktstyring**.
Mer informasjon: "Bestemme 3D-grunnrotering", Side 760 og Side 758

Styringsvisning

- Den additive grunnroteringen til funksjonen **Globale programinnstillinger** har, på samme måte som grunnroteringen fra **Nullpunktstyring** (SPC-kolonne), ingen innvirkning på visningen av den faktiske verdien.
- Den generelle statusvisningen viser følgende symboler:

Aktiv grunnrotering fra **Nullpunktstyring**

Aktiv 3D-grunnrotering fra **Nullpunktstyring**

Aktiv additiv grunnrotering (standardsymbol for funksjonen **Globale programinnstillinger**)

- Styringen viser verdiene til den additive grunnroteringen i den ekstra statusvisningen i arkfanen **GS** og verdiene fra **Nullpunktstyring** i arkfanen **POS**.

Brukseksempel

Dreie CAM-utdata -90°:

- CAM-utdata for portalfresemaskin med stort kjøreområde i Y-aksen
- Tilgjengelig bearbeidingssentrum med begrenset kjøreområde i Y-aksen (X-aksen har det nødvendige kjøreområdet)
- Råemnet er spent opp og dreid 90° (lang side parallell med X-aksen)
- NC-programmet må dermed dreies 90° (fortegn avhengig av nullpunktsposisjonen)
- 90°-dreiingen blir kompensert ved hjelp av innstillingsmuligheten **Additiv grunnrotering (W-CS)**

▶ Åpne funksjonen **Globale programinnstillinger**

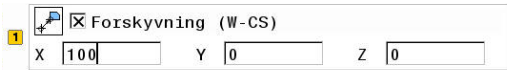
▶ Aktiver innstillingsmuligheten **Additiv grunnrotering (W-CS)** med 90°

▶ Velg NC-program på nytt

> Styringen tar hensyn til 90°-dreiingen ved alle akseposisjoneringer.

Forskyvning (W-CS)

Følg maskinhåndboken!
Maskinprodusenten kan også sperre enkelte innstillingsmuligheter i funksjonen **Globale programinnstillinger**.



Med innstillingsmuligheten **Forskyvning (W-CS)** tilbyr funksjonen **Globale programinnstillinger** en koordinattransformasjon i emnekoordinatsystemet W-CS.
Mer informasjon: "Emnekoordinatsystem W-CS", Side 149

Forskyvning (W-CS) for funksjonen **Globale programinnstillinger** er aktiv for hver akse. Verdien virker additivt på forskyvningen som er definert i NC-programmet **før** dreiing av arbeidsplanet (f.eks. syklus 7 **NULLPUNKT**).

Styringsvisning

- I motsetning til en nullpunktsforskyvning i NC-programmet har **Forskyvning (W-CS)** for funksjonen **Globale programinnstillinger** en innvirkning på visningen av den faktiske verdien.
- Den generelle statusvisningen viser følgende symboler:

  Det vises ikke noe symbol for forskyvninger i NC-programmet!

  Aktiv **Forskyvning (W-CS)** (standardsymbol for funksjonen **Globale programinnstillinger**)
- Styringen viser verdiene til **Forskyvning (W-CS)** i den ekstra statusvisningen i arkfanen **GS** og verdiene fra NC-programmet i arkfanen **TRANS**.

Brukseksempel

Beregne emneposisjon ved hjelp av håndrattet:

- Etterarbeid på en dreid flate er nødvendig
- Emnet er spent opp og grovjustert
- Grunnrotering og nullpunkt er tatt opp i planet
- På grunn av en friformflate må Z-koordinater fastsettes ved hjelp av håndrattet

▶ Åpne funksjonen **Globale programinnstillinger**

▶ Aktiver **Håndrattoverlagring** med koordinatsystemet **Emne (W-CS)**

▶ Fastsett emneoverflaten ved hjelp av håndrattet (skrap borti)

▶ Overfør den beregnede verdien til **Forskyvning (W-CS)** ved hjelp av funksjonstasten **BEKREFT VERDI**

▶ Fortsett NC-programmet

▶ Aktiver **Håndrattoverlagring** med koordinatsystemet **Emne (WPL-CS)**

▶ Fastsett emneoverflaten ved hjelp av håndrattet (skrap borti for finjustering)

▶ Fortsett NC-programmet

> Styringen tar hensyn til **Forskyvning (W-CS)**.

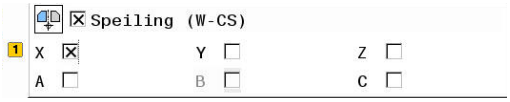
> Styringen bruker de aktuelle verdiene fra **Håndrattoverlagring** i koordinatsystemet **Emne (WPL-CS)**.

Speiling (W-CS)

Følg maskinhåndboken!

Maskinprodusenten kan også sperre enkelte innstillingsmuligheter i funksjonen **Globale programinnstillinger**.

Akser som ikke er inkludert i kinematikkbeskrivelsen, er alltid merket i grått og kan dermed ikke redigeres.



Med innstillingsmuligheten **Speiling (W-CS)** tilbyr funksjonen **Globale programinnstillinger** en koordinattransformasjon i emnekoordinatsystemet W-CS.
Mer informasjon: "Emnekoordinatsystem W-CS", Side 149

Speiling (W-CS) for funksjonen **Globale programinnstillinger** er aktiv for hver akse. Verdien virker additivt på speilingen som er definert i NC-programmet **før** dreiing av arbeidsplanet (f.eks. syklus 8 **SPEILING**).

Når **PLANE**-funksjoner eller funksjonen **TCPM** blir brukt sammen med romvinkler, blir også roteringsaksene speilvendt på en passende måte i forhold til de speilvendte hovedaksene. Dermed oppstår alltid den samme konstellasjonen uavhengig av om roteringsaksene ble markert i formularet eller ikke.

Ved bruk av **PLANE AXIAL** har speilvendingen av roteringsakser ingen funksjon.

Ved bruk av funksjonen **TCPM** med aksevinkler må alle aksene som skal speilvendes, merkes tydelig i formularet.

Styringsvisning

- **Speiling (W-CS)** for funksjonen **Globale programinnstillinger** har, på samme måte som forskyvningene i NC-programmet, ingen innvirkning på visningen av den faktiske verdien.
- Den generelle statusvisningen viser følgende symboler:

  Aktiv speiling i NC-programmet

  Aktiv **Speiling (W-CS)** (standardsymbol for funksjonen **Globale programinnstillinger**)

- Styringen viser verdiene til **Speiling (W-CS)** i den ekstra statusvisningen i arkfanen **GS** og verdiene fra NC-programmet i arkfanen **TRANS**.

Brukseksempel

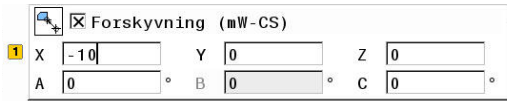
Speile CAM-utdata:

- CAM-utdata for høyre speilhette
- Emnenullpunktet ligger i sentrum av råemnet
- NC-program på midten av kulefresen og funksjonen **TCPM** med romvinkler
- Venstre speilhette skal bearbeides (speiling X)
- ▶ Åpne funksjonen **Globale programinnstillinger**
- ▶ Aktiver **Speiling (W-CS)** med markert X
- ▶ Utfør NC-programmet
- > Styringen tar hensyn til **Speiling (W-CS)** for X-aksen og de nødvendige roteringsaksene.

Forskyvning (mW-CS)

Følg maskinhåndboken!

Maskinprodusenten kan også sperre enkelte innstillingsmuligheter i funksjonen **Globale programinnstillinger**.



Med innstillingsmuligheten Forskyvning (mW-CS) tilbyr funksjonen **Globale programinnstillinger** en koordinattransformasjon i det modifiserte emnekoordinatsystemet mW-CS.

Emnekoordinatsystemet W-CS er modifisert ved aktiv **Forskyvning (W-CS)** eller aktiv **Speiling (W-CS)**. Uten denne forrige koordinattransformasjonen virker Forskyvning (mW-CS) direkte i emnekoordinatsystemet W-CS og dermed identisk med **Forskyvning (W-CS)**.
Mer informasjon: "Emnekoordinatsystem W-CS", Side 149

Forskyvning (mW-CS) for funksjonen **Globale programinnstillinger** er aktiv for hver akse. Verdien blir lagt til forskyvningen som er definert i NC-programmet **før** dreiing av arbeidsplanet (f.eks. syklus 7 **NULLPUNKT**), samt til en aktiv **Forskyvning (W-CS)**.

Styringsvisning

- I motsetning til en nullpunktsforskyvning i NC-programmet har Forskyvning (mW-CS) for funksjonen **Globale programinnstillinger** en innvirkning på visningen av den faktiske verdien.
- Den generelle statusvisningen viser følgende symboler:

  Det vises ikke noe symbol for forskyvninger i NC-programmet!

  Aktiv Forskyvning (mW-CS) (standardsymbol for funksjonen **Globale programinnstillinger**)
- Styringen viser verdiene til Forskyvning (mW-CS) i den ekstra statusvisningen i arkfanen **GS** og verdiene fra NC-programmet i arkfanen **TRANS**.

Brukseksempel

Speile CAM-utdata:

- CAM-utdata for høyre speilhette
- Emnenullpunktet ligger i det fremre venstre hjørnet av råemnet
- NC-program på midten av kulefresen og funksjonen **TCPM** med romvinkler
- Venstre speilhette skal bearbeides (speiling X)
- ▶ Åpne funksjonen **Globale programinnstillinger**
- ▶ Aktiver **Speiling (W-CS)** med markert X
- ▶ Angi og aktiver Forskyvning (mW-CS) for å forskyve emnenullpunktet i det speilvendte koordinatsystemet
- ▶ Utfør NC-programmet
- > Styringen tar hensyn til **Speiling (W-CS)** for X-aksen og de nødvendige roteringsaksene.
- > Styringen tar hensyn til den endrede posisjonen til emnenullpunktet.

Rotasjon (I-CS)

Følg maskinhåndboken!

Maskinprodusenten kan også sperre enkelte innstillingsmuligheter i funksjonen **Globale programinnstillinger**.

Med innstillingsmuligheten **Rotasjon (I-CS)** tilbyr funksjonen **Globale programinnstillinger** en koordinattransformasjon i koordinatsystemet for arbeidsplan WPL-CS.
Mer informasjon: "Koordinatsystem for arbeidsplan WPL-CS", Side 151

Rotasjon (I-CS) for funksjonen **Globale programinnstillinger** har en **varig** virkning og virker dermed oppbyggende på et dreid arbeidsplan. Verdien blir lagt til roteringen som er definert i NC-programmet (syklus 10 **ROTERING**).

Styringsvisning

- **Rotasjon (I-CS)** for funksjonen **Globale programinnstillinger** har, på samme måte som en dreiing i NC-programmet, ingen innvirkning på visningen av den faktiske verdien.
- Den generelle statusvisningen viser følgende symboler:

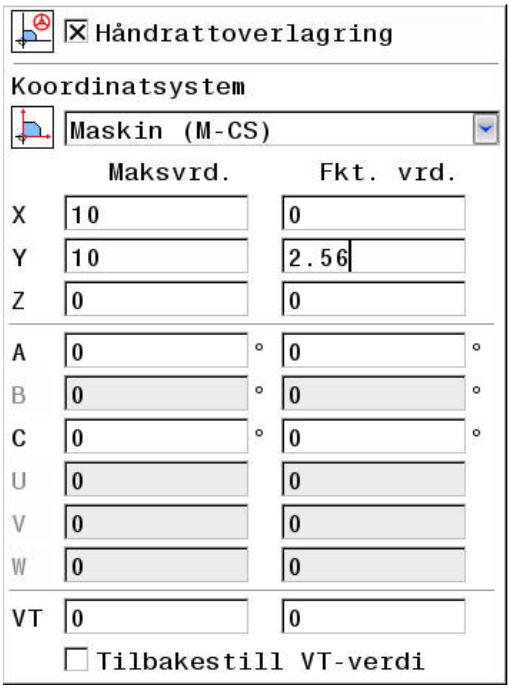
  Det vises ikke noe symbol for dreiinger i NC-programmet!

  Aktiv **Rotasjon (I-CS)** (standardsymbol for funksjonen **Globale programinnstillinger**)
- Styringen viser verdiene til **Rotasjon (I-CS)** i den ekstra statusvisningen i arkfanen **GS** og verdiene fra NC-programmet i arkfanen **TRANS**.

Håndrattoverlagring

Følg maskinhåndboken!

Maskinprodusenten kan også sperre enkelte innstillingsmuligheter i funksjonen **Globale programinnstillinger**.



Med **Håndrattoverlagring** gjør funksjonen **Globale programinnstillinger** det mulig å kjøre aksene overlagret under utførelsen av et NC-program. Koordinatsystemet som er aktivt for **Håndrattoverlagring**, kan da velges ved hjelp av rullegardinmenyen **Coordinate system**.

Ikon	Funksjon
	Håndrattoverlagring er aktiv i maskinkoordinatsystemet M-CS **Mer informasjon:** "Maskinkoordinatsystem M-CS", Side 146
	Håndrattoverlagring er aktiv i emnekoordinatsystemet W-CS **Mer informasjon:** "Emnekoordinatsystem W-CS", Side 149
	Håndrattoverlagring er aktiv i det modifiserte emnekoordinatsystemet mW-CS **Mer informasjon:** "Forskyvning (mW-CS)", Side 523
	Håndrattoverlagring er aktiv i koordinatsystemet for arbeidsplan WPL-CS **Mer informasjon:** "Koordinatsystem for arbeidsplan WPL-CS", Side 151

Hvis koordinattransformasjonen hverken ble aktivert ved hjelp av NC-programmet eller med funksjonen **Globale programinnstillinger**, fungerer **Håndrattoverlagring** identisk i alle koordinatsystemer.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Koordinatsystemet som er ble valgt i rullegardinmenyen, er også aktiv på **Håndrattoverlagring** med **M118**, til tross for at funksjonen **Globale programinnstillinger** er inaktiv. Det er fare for kollisjon under **Håndrattoverlagring** og den etterfølgende bearbeidingen!

- Før du forlater formularet må du alltid eksplisitt velge koordinatsystemet **Maskin (M-CS)**
- Test atferden på maskinen.

Med angivelsene i kolonnen **Maksvrd.** definerer du hvilke akser som kan kjøres ved hjelp av håndrattet, og den maksimale avstanden som de kan kjøres med. Siden inndataverdien kan kjøres positivt og negativt, er den maksimale avstanden dobbelt så stor som inndataverdien.

I kolonnen **Fkt. vrd.** viser styringen den aksespesifikke avstanden som har blitt kjørt ved hjelp av håndrattet

Du kan også redigere **Fkt. vrd.** manuelt. Hvis du angir en verdi som overstiger **Maksvrd.**, kan du ikke aktivere verdien. Verdien som er feil, blir da markert i rødt. I tillegg viser styringen en varselmelding og forhindrer at formularet kan lukkes.

Hvis en **Fkt. vrd.** er angitt når funksjonen blir aktivert, kjører styringen til den nye posisjonen via menyen for ny kjøring.
Mer informasjon: "Kjøre til konturen igjen", Side 828

Ved hjelp av funksjonstasten **BEKREFT VERDI** kan du overføre verdiene for hver akse i kolonnen **Fkt. vrd.** til forskyvningene for funksjonen **Globale programinnstillinger**. Overføringen er bare mulig for hovedaksene. I tillegg må koordinatsystemene stemme overens.
Mer informasjon: "Forskyvning (W-CS)", Side 520 og Side 523

Når verdiene er overført, stiller styringen tilbake inndatafeltene til kolonnen **Fkt. vrd.**.

Hvis overføringen skjer flere ganger, legger styringen til verdiene i forskyvningene.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis begge mulighetene for **Håndrattoverlagring** med **M118** og med hjelp av funksjonen **Globale programinnstillinger** er aktive samtidig, påvirkes definisjonene av hverandre og avhengig av aktiveringsrekkefølgen. Det er fare for kollisjon under **Håndrattoverlagring** og den etterfølgende bearbeidingen!

- Bruk bare en type **Håndrattoverlagring** hvis det er mulig
- Du bør helst bruke **Håndrattoverlagring** til funksjonen **Globale programinnstillinger**
- Test atferden på maskinen.

HEIDENHAIN anbefaler ikke at begge mulighetene for **Håndrattoverlagring** brukes samtidig. Hvis **M118** ikke kan fjernes fra NC-programmet, bør i det minste **Håndrattoverlagring** for funksjonen **Globale programinnstillinger** aktiveres før et program velges. Dermed sikrer du at styringen bruker funksjonen **Globale programinnstillinger** og ikke **M118**.

Merknader om betjening:

- Alle aksene som ikke er aktive på maskinen, fremstilles som grå i formularet.
- Verdiangivelser (f.eks. forskyvningsverdier og verdier for **Håndrattoverlagring**) blir definert i den valgte målenheten i posisjonsvisningen som mm eller inch. Vinkelangivelser er alltid gradeangivelser.
- Hvis du vil bruke **Håndrattoverlagring** mens funksjonen **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** er aktiv, må styringen være avbrutt eller stoppet.
  Mer informasjon: "Generell statusvisning", Side 96
  Alternativt kan du også deaktivere funksjonen **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**.
  Mer informasjon: "Aktivere og deaktivere kollisjonsovervåking", Side 506

Styringsvisning

- Begge mulighetene for **Håndrattoverlagring** har en innvirkning på visningen av den faktiske verdien.
- Den generelle statusvisningen viser følgende symboler:

  Det vises ikke noe symbol for funksjonen M118!

  Aktiv **Håndrattoverlagring** (standardsymbol for funksjonen **Globale programinnstillinger**)
- Styringen viser verdiene for de to mulighetene for **Håndrattoverlagring** i den ekstra statusvisningen i arkfanen **POS HR**.

Virtuell akse VT

Du kan også utføre **Håndrattoverlagring** i den verktøyakseretningen som er aktiv i øyeblikket. Den aktuelle verktøyaksen er da den virtuelle aksen **VT** som ikke tilsvarer den opprinnelige verktøyakseretningen **Z**. For aktivering av denne funksjonen står linjen **VT** (**v**irtual **t**oolaxis) til disposisjon i formularet.

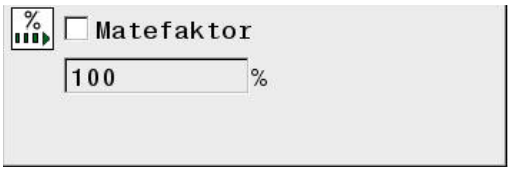
Verdiene som ble kjørt med håndrattet i den virtuelle aksen, blir værende aktive i grunninnstillingen (avkryssingsboks tom) for et verktøyskift. Du kan endre denne atferden med funksjonen **Stille tilbake VT-verdi**.

Den virtuelle aksen **VT** er ofte nødvendig for bearbeidinger med oppstilte verktøy, f.eks. for produksjon av skrå boringer uten dreid arbeidsplan.

Håndrattoverlagring i virtuell akseretningen **VT** krever hverken en **PLANE**-funksjon eller funksjonen **TCPM**.

Matefaktor

Følg maskinhåndboken!
Maskinprodusenten kan også sperre enkelte innstillingsmuligheter i funksjonen **Globale programinnstillinger**.



Med innstillingsmuligheten **Matefaktor** tilbyr funksjonen **Globale programinnstillinger** en manipulasjon av den aktuelle bearbeidingsmatingen. Angivelsen tilsvarer en prosentverdi. Angivelsesområdet er fra 1 % til 1000 %.

Den aktuelle bearbeidingsmatingen fremgår av den programmerte matingen og den aktuelle stillingen til potensiometeret for mating.

Innstillingsmuligheten **Matefaktor** for funksjonen **Globale programinnstillinger** har ingen innvirkning på en programmert ilgang (**FMAX**).

Alle matinger kan begrenses samlet ved hjelp av matingsbegrensningen (funksjonstasten **F MAX**). **Matefaktor** for funksjonen **Globale programinnstillinger** har ingen innvirkning på den begrensede matingen.
Mer informasjon: "Matingsbegrensning F MAX", Side 723

Styringsvisning

- Den generelle statusvisningen viser følgende symboler og informasjon:

  Ovr Resultatet fra innstillingen av potensiometeret for mating

  Det vises ikke noe symbol og ingen verdi for matingsbegrensingen (funksjonstast F MAX).

  Aktiv **Matefaktor** (standardsymbol for funksjonen **Globale programinnstillinger**)

  F Resultatet fra alle manipuleringer og dermed aktuell mating

- Styringen viser verdien til **Matefaktor** i den ekstra statusvisningen i arkfanen **GS**.

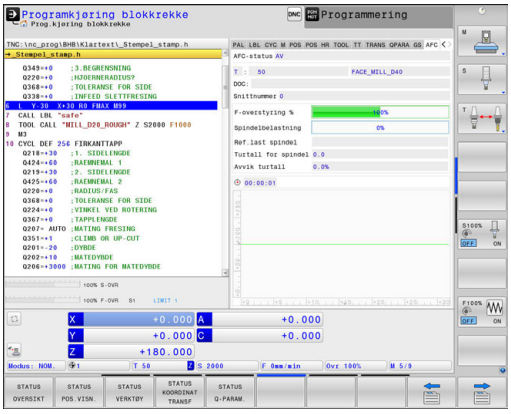
12.5 Adaptiv matingskontroll AFC (alternativ nr. 45)

Bruk

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Maskinprodusenten definerer bl.a. om styringen skal bruke spindelytelsen eller en hvilken som helst annen verdi som startstørrelse for matingskontrollen.

Hvis du har aktivert programvarealternativet Dreiebearbeiding (alternativ nr. 50), kan du også bruke AFC i dreiemodus.



Adaptiv matingskontroll er ikke beregnet på verktøy med diametere under 5 mm. Når den nominelle ytelsen til spindelen er veldig høy, kan grensediameteren til verktøyet også være større.

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 NC-program automatisk. Reguleringen er avhengig av den aktuelle spindelytelsen. Spindelytelsen som hører til hvert bearbeidingssegment, må måles i et læresnitt og lagres av styringen i en fil som hører til bearbeidingsprogrammet. Når det aktuelle bearbeidingssegmentet startes, noe som vanligvis skjer når spindelen slås på, regulerer styringen matingen slik at denne befinner seg innenfor grensene som du definerer.

Hvis snittvilkårene ikke forandrer seg, kan du definere en spindelytelse formidlet ved hjelp av et læresnitt som varig verktøyavhengig, standard referanseytelse. Til dette må du bruke kolonnen **AFC-LOAD** i verktøytabellen. Hvis du legger inn en verdi i denne kolonnen manuelt, utfører ikke styringen flere læresnitt.

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 snittdybde, 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 styringen å overholde den innlærte maksimale spindelytelsen eller standard referanseytelse angitt i verktøytabellen (kolonne **AFC-LOAD**) i løpet av hele bearbeidingstiden. Den totale bearbeidingstiden forkortes ved hjelp av matingsøkninger i bearbeidingssoner med mindre materialavspon.
- Verktøyovervåking

  Hvis spindelytelsen overskrider den innlærte eller angitte (kolonne **AFC-LOAD** i verktøytabellen) maksimalverdien, reduserer styringen matingen helt til spindelens referanseytelse igjen er nådd. Hvis den maksimale spindelytelsen overskrides under bearbeidingen samtidig som minstematingen som du har innstilt, underskrides, foretar styringen en utkoblingsreaksjon. På denne måten forhindres det at det oppstår skader etter brudd eller slitasje på fresen.
- Beskyttelse av maskinmekanikken

  En reduksjon i matingen i rett tid eller tilsvarende utkoblingsreaksjoner beskytter maskinen mot skader på grunn av overbelastning.

Definere AFC-grunninnstillinger

I tabellen **AFC.TAB**, som skal være lagret i katalogen **TNC:\table**, fastsetter du reguleringsinnstillingene som styringen gjennomfører matingskontrollen med.

Dataene i denne tabellen er standardverdier som ved læresnitt kopieres til en avhengig fil som hører til bearbeidingsprogrammet. Verdiene tjener som grunnlag for reguleringen.

> Hvis du angir en verktøyavhengig standard referanseytelse ved hjelp av kolonnen **AFC-LOAD** i verktøytabellen, oppretter styringen en avhengig fil som hører til bearbeidingsprogrammet, uten læresnitt. Filen opprettes like før reguleringen.

Angi følgende data i tabellen:

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 styringen skal utføre en overbelastningsreaksjon. Angi prosentverdien i forhold til den programmerte matingen. Inndataområde: 50 til 100 %
FMAX	Maksimal mating i materialet som styringen automatisk kan øke til. Angi prosentverdien i forhold til den programmerte matingen.
FIDL	Mating som styringen skal kjøre med når verktøyet ikke skjærer (mating i luften). Angi prosentverdien i forhold til den programmerte matingen.
FENT	Mating som styringen skal kjøre med når verktøyet kjøres ut og inn av materialet. Angi prosentverdien i forhold til den programmerte matingen. Maksimal inntastet verdi: 100 %

Kolonne	Funksjon
OVLD	Reaksjon som styringen skal utføre ved overbelastning: ■ **M**: Kjør en makro som er definert av maskinprodusenten ■ **S**: Utfør NC-stopp straks ■ **F**: Utfør NC-stopp når verktøyet er frikjørt ■ **E**: Vis bare en feilmelding på skjermen ■ **L**: Sperr det gjeldende verktøyet ■ **-**: Ikke utfør overbelastningsreaksjoner Styringen utfører den valgte 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. I forbindelse med den snittspesifikke verktøyslitasjeovervåkingen evaluerer styringen kun valgmulighetene **M** og **L**. **Mer informasjon:** "Overvåke verktøyslitasje", Side 542
POUT	Spindelytelse der styringen skal registrere et emneutfall. Angi prosentverdien i forhold til den lærte referanselasten. Anbefalt verdi: 8 %
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 styringen skal overføre til PLS i begynnelsen av et bearbeidingssegment. Maskinprodusenten fastsetter funksjonen. Følg maskinhåndboken.

I 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:\table**, bruker styringen en reguleringsinnstilling som er fastsatt internt, for et læresnitt. Alternativt regulerer styringen umiddelbart ved forhåndsangitt, verktøyavhengig standard referanseytelse. HEIDENHAIN anbefaler at tabellen AFC.TAB brukes for å sikre et sikkert og definert forløp.

Gå fram som følger for å opprette filen AFC.TAB (bare nødvendig hvis filen ikke allerede finnes):

- Velg driftsmodusen **Programmering**
- Velge filbehandling: Trykk på tasten **PGM MGT**
- Velg katalogen **TNC:\.**
- Åpne den nye filen **AFC.TAB**
- Bekreft med **ENT**-tasten

> Styringen viser en liste med tabellformater.

- Velg **AFC.TAB** og bekreft med tasten **END**.

> Styringen oppretter tabellen med regelinnstillinger.

Utfør læresnitt

Styringen har flere funksjoner som kan brukes til å starte og avslutte et læresnitt:

- **FUNCTION AFC CTRL**: Funksjonen **AFC CTRL** starter kontrollmodusen fra det punktet hvor denne blokken kjøres, også selv om lærefasen ikke er avsluttet ennå.
- **FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME1 DIST2 LOAD3**: Styringen starter en snittsekvens med aktiv **AFC**. Vekslingen fra læresnitt til kontrollmodus skjer så snart referanseytelsen er beregnet via lærefasen eller når en av forhåndsinnstillingene **TIME**, **DIST** eller **LOAD** er oppfylt.
  - Med **TIME** definerer du den maksimale varigheten til lærefasen i sekunder.
  - **DIST** definerer den maksimale distansen for læresnittet.
  - Med **LOAD** kan du angi en referanselast direkte. En angitt referanselast > 100 % begrenser styringen automatisk til 100 %.
- **FUNCTION AFC CUT END**: Funksjonen **AFC CUT END** avslutter AFC-reguleringen.

Forhåndsinnstillingene **TIME**, **DIST** og **LOAD** virker modalt. De kan nullstilles ved å taste inn **0**.

Hvis du angir en verktøyavhengig standard referanseytelse ved hjelp av kolonnen **AFC-LOAD** i verktøytabellen, utfører ikke styringen flere læresnitt. Styringen bruker den angitte verdien for reguleringen umiddelbart. Du bestemmer verdien for den verktøyavhengige standard referanseytelsen én gang på forhånd med et læresnitt. Hvis snittvilkårene endres, f.eks. ved at verktøymaterialet endres, utfører du et nytt læresnitt.

Du kan angi en standard referanseytelse i NC-programmet ved hjelp av verktøytabellkolonnen **AFC LOAD** og ved å angi **LOAD**. Du aktiverer verdien **AFC LOAD** ved å kalle opp verktøyet, og verdien **LOAD** ved hjelp av funksjonen **FUNCTION AFC CUT BEGIN**.

Hvis du programmerer begge mulighetene, bruker styringen verdien som er programmert i NC-programmet.

Programmere AFC

Gjør som følger for å programmere AFC-funksjonene for start og avslutning av læresnittet:

- Trykk på tasten **SPEC FCT** i driftsmodusen **Programmering**
- Trykk på skjermtasten **PROGRAM FUNKSJONER**
- Trykk på skjermtasten **FUNCTION AFC**
- Velge funksjon

Med et læresnitt kopierer styringen først grunninnstillingen for hvert bearbeidingssegment som er definert i tabellen AFC.TAB, over til filen **<name>.H.AFC.DEP**. **<name>** er navnet på NC-programmet som du har gjennomført læresnittet for. I tillegg registrerer styringen den maksimale spindelytelsen som oppstår i løpet av læresnittet, og lagrer også denne verdien i tabellen.

Hver enkelt linje i filen **<name>.H.AFC.DEP** svarer til et bearbeidingssegment som du kan starte med **FUNCTION AFC CUT BEGIN** og avslutte med **FUNCTION AFC CUT END**. Du kan redigere alle data i filen **<name>.H.AFC.DEP** hvis du ønsker å foreta optimeringer. Når du har gjennomført optimeringer sammenlignet med verdiene som er oppført i tabellen AFC.TAB, skriver styringen en ***** foran reguleringsinnstillingene i kolonnen AFC.

Mer informasjon: "Definere AFC-grunninnstillinger", Side 531

I tillegg til dataene i tabellen AFC.TAB lagrer styringen følgende ekstrainformasjon i filen **<name>.H.AFC.DEP**:

Kolonne	Funksjon
NR	Nummeret på bearbeidingssegmentet
TOOL	Nummer eller navn på verktøyet som bearbeidings-segmentet ble gjennomført med (kan ikke redigeres)
IDX	Verktøyindeksen som bearbeidingssegmentet ble gjennomført med (kan ikke redigeres)
N	Adskilling for verktøyoppkalling: ■ **0**: Verktøyet ble kalt opp med verktøynummeret ■ **1**: Verktøyet ble kalt opp med verktøynavnet
PREF	Referanselast på spindelen. Styringen 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 styringen. ■ **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 alle verktøy i kolonnen **AFC** i verktøytabellen TOOL.T
- Velg programmet som du vil lære inn.
- Aktiver funksjonen **AFC** ved hjelp av funksjonstast
  Mer informasjon: "Aktivere og deaktivere AFC", Side 539

Følg maskinhåndboken!

Funksjonene for start og avslutning av et bearbeidingssegment er maskinavhengige.

Du kan lære inn så mange bearbeidingstrinn du ønsker for et verktøy. Maskinprodusenten gjør enten en funksjon for dette tilgjengelig, eller integrerer denne muligheten i funksjonen for å slå på spindelen.

Merknader om betjening:

- Når du gjennomfører et læresnitt viser styringen den hittil registrerte spindelreferanseytelsen i et overlappingsvindu.
- Du kan når som helst tilbakestille referanseytelsen i fresemodus ved å trykke på funksjonstasten **PREF RESET**. Styringen starter deretter en ny lærefase.
- Når du gjennomfører et læresnitt, setter styringen spindeloverstyringen på 100 % internt. Det er ikke lenger mulig å endre spindelturtallet.
- I løpet av læresnittet kan du endre bearbeidingsmatingen etter ønske ved hjelp av mateoverstyringen. Dermed kan du påvirke den beregnete referanselasten.
- I fresemodusen må du ikke kjøre hele bearbeidingstrinnet i læremodus. Når snittbetingelsene ikke lenger forandrer seg vesentlig, kan du veksle til reguleringsmodusen. Trykk på skjermtasten **AVSLUTT LÆRING**. Statusen endrer seg fra **L** til **C**.
- Du kan gjenta et læresnitt så ofte du ønsker. Sett da statusen **ST** manuelt på **L** igjen. Hvis den programmerte matingen var programmert alt for høyt og mateoverstyringen måtte reduseres kraftig i løpet av bearbeidingstrinnet, må læresnittet utføres på nytt.
- Hvis den beregnede referanselasten er større enn 2 %, endrer styringen statusen fra læring (**L**) til regulering (**C**). Ved mindre verdier er en adaptiv matingskontroll ikke mulig.

Gå frem på følgende måte for å velge filen **<name>.H.AFC.DEP** og eventuelt redigere den:

- Velg driftsmodusen **Programkjøring blokkrekke**

- Skifte skjermtastrekke

- Trykk på funksjonstasten **AFC-innstillinger**
- Gjennomfør optimeringer hvis nødvendig.

Vær oppmerksom på at filen **<name>.H.AFC.DEP** er sperret for redigering så lenge du kjører NC-programmet **<name>.H**.

Styringen opphever ikke redigeringssperren før en av følgende funksjoner er kjørt:

- **M02**
- **M30**
- **END PGM**

Du kan også endre filen **<name>.H.AFC.DEP** i driftsmodusen **Programmering**. Der kan du også slette et helt bearbeidingssegment (komplett linje) om nødvendig.

Maskinparameteren **dependentFiles** (nr. 122101) må stå på **MANUAL** for at du skal kunne se de avhengige filene i filbehandlingen.

For å kunne redigere filen **<name>.H.AFC.DEP** må du ev. stille inn filbehandlingen slik alle filtyper vises (skjermtast **VELG TYPE**).

Mer informasjon: "Filer", Side 173

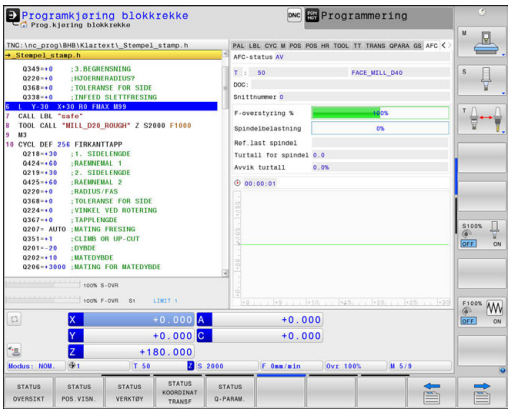
Aktivere og deaktivere AFC

MERKNAD

OBS! Fare for verktøy og emne

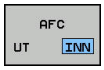
Når du deaktiverer funksjonen **AFC**, bruker styringen umiddelbart den programmerte bearbeidingsmatingen igjen. Hvis funksjonen **AFC** har redusert matingen før deaktiveringen (f.eks. på grunn av slitasje), øker styringen hastigheten frem til den programmerte matingen. Dette gjelder uavhengig av hvordan funksjonen blir deaktivert (funksjonstast, potensiometer for mating osv.). Økningen av matehastigheten kan føre til skader på verktøy og emne.

- Hvis det er fare for at **FMIN**-verdien underskrides, må du stoppe bearbeidingen (ikke deaktiver funksjonen **AFC**).
- Definer en overlastreaksjon etter underskridelse av **FMIN**-verdien

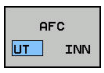


- Driftsmodus: Trykk på tasten **Programkjøring blokkrekke**

- Skifte skjermtastrekke



- Aktivere adaptiv matingskontroll: Sett funksjonstasten på **PÅ**. Styringen viser AFC-symbolet i posisjonsvisningen
  Mer informasjon: "Statusvisninger", Side 96.



- Deaktivere adaptiv matingskontroll: Sett funksjonstasten på **AV**

Merknader om betjening:

- Hvis den adaptive matingskontrollen er aktivert i modusen **Reguler**, utfører styringen en utkoblingsreaksjon uavhengig av den programmerte overbelastningsreaksjonen.
  - Hvis den minste matefaktoren blir underskredet ved referansespindellast
  - Hvis den programmerte matingen blir underskredet med 30 %
- Hvis du ikke deaktiverer den adaptive matingskontrollen målrettet med funksjonstasten, blir funksjonen værende aktiv. Styringen lagrer skjermtastens stilling også ved strømbrudd.
- Hvis den adaptive matingskontrollen er aktivert i modusen **Reguler**, setter styringen spindeloverstyringen internt på 100 %. Det er ikke lenger mulig å endre spindelturtallet.
- Hvis den adaptive matingskontrollen er aktivert i modusen **Reguler**, overtar styringen 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 styringen ut den adaptive matingskontrollen. I så fall viser styringen et vindu med en informasjonstekst.
- I NC-blokker med**FMAX** er den adaptive matingskontrollen **ikke aktivert**.
- En mid-program-oppstart er tillatt ved aktiv matingskontroll. Styringen tar hensyn til snittnummeret for igangkjøringspunktet

Når den additive matingskontrollen er aktiv, viser styringen ulike opplysninger i statusvisningen.

Mer informasjon: "Ekstra statusvisninger", Side 98

I tillegg viser styringen symbolet AFC L eller AFC.

Protokollfil

Under et læresnitt lagrer styringen forskjellig informasjon for hvert bearbeidingssegment i filen **<name>.H.AFC2.DEP**. **<name>** er navnet på NC-programmet som du har gjennomført læresnittet for. Ved regulering oppdaterer styringen 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]
SDIFF	Maksimal differanse på spindelturtallet i % i forhold til nominelt turtall
CTIME	Bearbeidingstid (verktøy i inngrep)
FAVG	Gjennomsnittlig mating (verktøy i inngrep)
FMIN	Minste matefaktor som oppstår. Styringen beregner prosentverdien i forhold til den programmerte matingen.
PMAX	Maksimal spindelytelse som oppstår under bearbeidingen. Styringen beregner prosentverdien i forhold til spindelens nominelle ytelse
PREF	Referanselast på spindelen. Styringen beregner prosentverdien i forhold til spindelens nominelle ytelse
OVLD	Reaksjon som styringen 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 ■ **L**: Det gjeldende verktøyet ble sperret ■ **-**: Ingen overbelastningsreaksjon er utført
BLOCK	Blokknummeret der bearbeidingssegmentet starter

Under reguleringen registrerer styringen den aktuelle bearbeidingstiden og den resulterende tidsbesparelsen i prosent. Styringen legger inn resultatene av bearbeidingen inn mellom nøkkelordene **total** og **saved** i den siste linjen i protokollfilen. Ved positiv tidsbalanse er prosentverdien tilsvarende positiv.

Slik velger du filen **<name>.H.AFC2.DEP**:

- Driftsmodus: Trykk på tasten **Programkjøring blokkrekke**

- Skifte skjermtastrekke

- Trykk på skjermtasten AFC-innstillinger

- Vis protokollfil

Overvåke verktøyslitasje

Aktiver den snittspesifikke verktøyslitasjeovervåkningen ved å definere en verdi som ikke er lik 0 i kolonnen **AFC-OVLD1** i verktøytabellen.

Overbelastningsreaksjonen er avhengig av **AFC.TAB**-kolonnen **OVLD**.

I forbindelse med den snittspesifikke verktøyslitasjeovervåkningen evaluerer styringen bare de to valgmulighetene **M** og **L** i kolonnen **OVLD**. Følgende reaksjoner er da mulig:

- Overlappende vindu
- Det gjeldende verktøyet sperres
- Det byttes til et søsterverktøy

Når **AFC.TAB**-kolonnene **FMIN** og **FMAX** har verdien 100 %, er den adaptive matingskontrollen deaktivert, men den snittspesifikke verktøyslitasjeovervåkningen blir værende aktivert.

Mer informasjon: "Angi verktøydata i tabellen", Side 238 og Side 531

Overvåke verktøybelastning

Aktiver den snittspesifikke verktøybelastningsovervåkningen (verktøybruddkontroll) ved å definere en verdi som ikke er lik 0 i kolonnen **AFC-OVLD2** i verktøytabellen.

Styringen utfører alltid et bearbeidingsstopp som overbelastningsreaksjon, og sperrer i tillegg det gjeldende verktøyet.

Når **AFC.TAB**-kolonnene **FMIN** og **FMAX** har verdien 100 %, er den adaptive matingskontrollen deaktivert, men den snittspesifikke verktøybelastningsovervåkningen blir værende aktivert.

Mer informasjon: "Angi verktøydata i tabellen", Side 238 og Side 531

12.6 Aktiv antivibrasjonsfunksjon (ACC) er aktiv (alternativ nr. 145)

Bruk

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Ved grovfresing (effektfresing) opptrer det store fresekrefter. Avhengig av turtallet på verktøyet, resonans i verktøymaskinen og sponmengder (skjæreeffekt ved fresing) kan det oppstå **vibrasjoner**. Disse vibrasjonene utsetter maskinen for store belastninger. På overflaten på emnet fører vibrasjonene til lite pene merker. Verktøyet utsettes også for kraftig og ujevn slitasje på grunn av vibrasjonene, og i ekstreme tilfeller kan det også oppstå verktøybrudd.

For å redusere vibrasjonstendensen for en maskin tilbyr HEIDENHAIN nå en effektiv reguleringsfunksjon med **ACC** (**A**ctive **C**hatter **C**ontrol). På området for tungavsponing gir bruken av denne reguleringsfunksjonen særlig godt resultat. Med ACC kan man oppnå en vesentlig bedre skjæreeffekt. Avhengig av maskintype kan man med samme tidsforbruk øke avsponingsmengden med opp til 25 % eller mer. Samtidig reduserer du belastningen på maskinen og øker standtiden for verktøyet.

ACC er utviklet spesielt for tungavsponing og er særlig effektiv ved bruk i dette området. For å finne ut om ACC gir fordeler også ved normal grovfresing må man prøve seg frem.

Når du bruker funksjonen ACC, må du angi antallet verktøyskjær **CUT** i verktøytabellen TOOL.T for det tilhørende verktøyet.

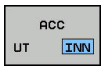
Aktivere/deaktivere ACC

For å aktivere ACC må du sette kolonnen **ACC** til **Y** (tasten **ENT**=Y, tasten **NO ENT**=N). for det aktuelle verktøyet i verktøytabellen TOOL.T.

Aktivere/deaktivere ACC for maskinmodusen:

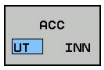
- Driftsmodus: Trykk på tasten **Programkjøring blokkrekke**, **Programkjøring enkeltblokk** eller **Posisjonering m. man. inntasting**

- Skifte funksjonstastrekke



- Aktivere ACC: Sett funksjonstasten på **PÅ**

> Styringen viser ACC-symbolet i posisjonsvisningen.
> **Mer informasjon:** "Statusvisninger", Side 96



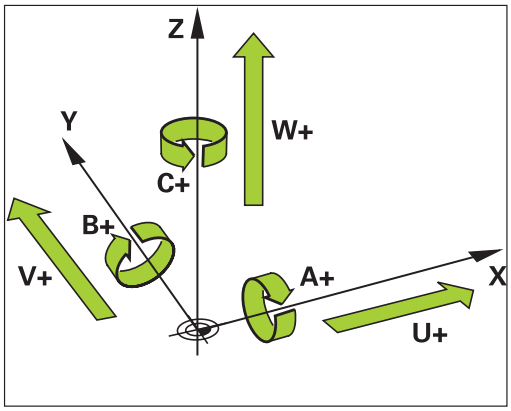
- Deaktivere ACC: Sett funksjonstasten på **AV**

Når funksjonen ACC er aktiv, viser styringen symbolet ACC i posisjonsvisningen.

12.7 Bearbeiding med parallellakser U, V og W

Oversikt

Følg maskinhåndboken!
Maskinen må være konfigurert av maskinprodusenten hvis du vil bruke parallellaksefunksjonene.
Avhengig av konfigurasjonen kan funksjonen **PARAXCOMP** være slått på som standard.



I tillegg til hovedaksene X, Y og Z finnes tilleggsaksene U, V og W, som løper parallelt. Hovedakser og parallellakser er fast forbundet til hverandre:

Hovedakse	Parallellakse	Roteringsakse
X	U	A
Y	V	B
Z	W	C

Styringen har følgende funksjoner tilgjengelige for bearbeiding med parallellaksene U, V og W:

Funksjons-tast	Funksjon	Beskrivelse	Side
FUNCTION PARAXCOMP	**PARAXCOMP**	Definerer hvordan styringen skal forholde seg ved posisjonering av parallellakser	548
FUNCTION PARAXMODE	**PARAXMODE**	Definerer hvilke akser styringen skal bruke for å utføre bearbeidingen	549

Etter oppstart av styringen gjelder først standardinnstillingene.
Før bytte av maskinkinematikken må du deaktivere parallellaksefunksjonene.
Med maskinparameteren **noParaxMode**(nr. 105413) kan du deaktivere programmeringen av parallellakser.

FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY

Eksempel

```
13 FUNCTION PARAXCOMP  DISPLAY W
```

Med funksjonen **PARAXCOMP DISPLAY** slår du på visningsfunksjonen for parallellaksebevegelser. Styringen beregner parallellaksens kjørebevegelser i posisjonsvisningen til den tilhørende hovedaksen (sumvisning). På den måten viser posisjonsvisningen til hovedaksen alltid den relative avstanden fra verktøy til verktøy, uavhengig av hvorvidt du beveger hovedaksen eller hjelpeaksen.

Slik går du frem ved defineringen:

SPEC FCT

- Vis funksjonstastlinjen med spesialfunksjoner

PROGRAM FUNKSJONER

- Trykk på skjermtasten **PROGRAM FUNKSJONER**

FUNCTION PARAX

- Velg **FUNCTION PARAX**

FUNCTION PARAXCOMP

- Velg **FUNCTION PARAXCOMP**

FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY

- Velg **FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY**
- Definer parallellaksen, hvis bevegelser styringen skal beregne i posisjonsvisningen til den tilhørende hovedaksen

FUNCTION PARAXCOMP MOVE

Eksempel

```
13 FUNCTION PARAXCOMP  MOVE W
```

Funksjonen **PARAXCOMP MOVE** kan bare brukes i forbindelse med lineære blokker (**L**).

Med funksjonen **PARAXCOMP MOVE** kompenserer styringen for parallellaksebevegelser gjennom utjevningsbevegelser i den tilhørende hovedaksen.

Ved en parallellaksebevegelse av W-aksen i negativ retning vil for eksempel hovedaksen Z samtidig beveges med samme verdi i positiv retning. Den relative avstanden fra verktøy til verktøy forblir den samme. Bruk ved portalmaskin: Kjør inn pinoler for å kjøre synkront nedover tverrstengene.

Slik går du frem ved defineringen:

SPEC FCT

- Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner

PROGRAM FUNKSJONER

- Trykk på skjermtasten **PROGRAM FUNKSJONER**

FUNCTION PARAX

- Velg **FUNCTION PARAX**

FUNCTION PARAXCOMP

- Velg **FUNCTION PARAXCOMP**

FUNCTION PARAXCOMP MOVE

- Velg **FUNCTION PARAXCOMP MOVE**
- Definer parallellakse

Beregningen av mulige forskyvningsverdier (U_OFFS, V_OFFS og W_OFFS i nullpunkttabellen) fastsetter maskinprodusenten i parameteren **presetToAlignAxis** (nr. 300203).

Maskinprodusenten kan også aktivere **PARAXCOMP**-funksjonene permanent med en maskinparameter.

Deaktivere FUNCTION PARAXCOMP

Etter oppstart av styringen gjelder først standardinnstillingene.

Styringen tilbakestiller parallellaksefunksjonen **PARAXCOMP** med følgende funksjoner:

- Valg av et program
- **PARAXCOMP OFF**

Før bytte av maskinkinematikken må du deaktivere parallellaksefunksjonene.

Eksempel

```
13 FUNCTION PARAXCOMP  OFF
13 FUNCTION PARAXCOMP  OFF W
```

Med funksjonen **PARAXCOMP OFF** slår du av parallellaksefunksjonene **PARAXCOMP DISPLAY** og **PARAXCOMP MOVE**. Slik går du frem ved defineringen:

SPEC FCT

- Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner

PROGRAM FUNKSJONER

- Trykk på skjermtasten **PROGRAM FUNKSJONER**

FUNCTION PARAX

- Velg **FUNCTION PARAX**

FUNCTION PARAXCOMP

- Velg **FUNCTION PARAXCOMP**

FUNCTION PARAXCOMP OFF

- Velg **FUNCTION PARAXCOMP OFF**. Hvis du vil slå av parallellaksefunksjonene for en enkelt parallellakse, må denne aksen angis i tillegg.

FUNCTION PARAXMODE

Eksempel

```
13 FUNCTION PARAXMODE  X Y W
```

> Du må alltid definere 3 akser ved aktivering av funksjonen **PARAXMODE**.
>
> Hvis du kombinerer funksjonene **PARAXMODE** og **PARAXCOMP**, deaktiverer styringen funksjonen **PARAXCOMP** for en akse som ble definert for begge funksjonene. Etter at **PARAXMODE** er deaktivert, vil funksjonen **PARAXCOMP** bli aktiv igjen.

Med funksjonen **PARAXMODE** definerer du aksene som styringen skal utføre bearbeidingen med. Samtlige kjørebevegelser og konturbeskrivelser programmeres over hovedaksene X, Y og Z, uavhengig av maskin.

I funksjonen **PARAXMODE** definerer du 3 akser (f.eks.**FUNCTION PARAXMODE X Y W**) som styringen skal bruke til å utføre de programmerte kjørebevegelsene.

Slik går du frem ved defineringen:

SPEC FCT

- Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner

PROGRAM FUNKSJONER

- Trykk på skjermtasten **PROGRAM FUNKSJONER**

FUNCTION PARAX

- Velg **FUNCTION PARAX**

FUNCTION PARAXMODE

- Velg **FUNCTION PARAXMODE**

FUNCTION PARAXMODE

- Velg **FUNCTION PARAXMODE**
- Definer akser for bearbeidingen

Kjør hovedakse og parallellakse samtidig

Eksempel

```
13 FUNCTION PARAXMODE  X Y W
14 L  Z+100 &Z+150 R0 FMAX
```

Når funksjonen **PARAXMODE** er aktiv, utfører styringen programmerte kjørebevegelser med aksene som er definert i funksjonen. Hvis styringen skal kjøre med en parallellakse og den tilhørende hovedaksen samtidig, kan du angi den aktuelle aksen i tillegg med tegnet **&**. Aksen angitt med **&**-tegnet refererer da til hovedaksen.

Syntakselementet **&** er bare tillatt i L-blokker.

Ytterligere posisjonering av en hovedakse med kommandoen **&** utføres i REF-systemet. Hvis du har satt posisjonsvisningen til Faktisk verdi, vil denne bevegelsen ikke vises. Sett eventuelt posisjonsvisningen til REF-verdi.

Beregningen av mulige forskyvningsverdier (X_OFFS, Y_OFFS og Z_OFFS i nullpunkttabellen) for aksene som er posisjonert med **&**-operatoren, fastsetter maskinprodusenten i parameteren **presetToAlignAxis** (nr. 300203).

Deaktivere FUNCTION PARAXMODE

Etter oppstart av styringen gjelder først standardinnstillingene.

Styringen tilbakestiller parallellaksefunksjonen **PARAXMODE OFF** med følgende funksjoner:

- Valg av et program
- Programslutt
- **M2** og **M30**
- **PARAXMODE OFF**

Før bytte av maskinkinematikken må du deaktivere parallellaksefunksjonene.

Eksempel

```
13 FUNCTION PARAXMODE  OFF
```

Med funksjonen **PARAXMODE OFF** slår du av parallellaksefunksjonen. Styringen bruker hovedaksene som er konfigurert av maskinprodusenten. Slik går du frem ved defineringen:

SPEC FCT

- Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner

PROGRAM FUNKSJONER

- Trykk på skjermtasten **PROGRAM FUNKSJONER**

FUNCTION PARAX

- Velg **FUNCTION PARAX**

FUNCTION PARAXMODE

- Velg **FUNCTION PARAXMODE**

FUNCTION PARAXMODE OFF

- Velg **FUNCTION PARAXMODE OFF**

Eksempel: Bore med W-akse

0 BEGIN PGM PAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S2222	Verktøyoppkalling med spindelakse Z
4 L Z+0 W+0 R0 FMAX M91	Tilbakestille hovedaksen og hjelpeaksen
5 L Z+100 R0 FMAX M3	Posisjonere hovedaksen
6 CYCL DEF 200 BORING	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST.	
Q201=-20 ;DYBDE	
Q206=+150 ;MATING FOR MATEDYBDE	
Q202=+5 ;MATEDYBDE	
Q210=+0 ;FORSINKELSE OPPE	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE	
Q204=+50 ;2. SIKKERHETSAVST.	
Q211=+0 ;FORSINKELSE NEDE	
Q395=+0 ;FORHOLD DYBDE	
7 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY Z W	Aktivere visningskompensasjonen
8 FUNCTION PARAXMODE X Y W	Positivt aksevalg
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	Hjelpeakse W utfører mating
10 FUNCTION PARAXMODE OFF	Gjenopprett standard aksekonfigurasjon
11 L Z+0 W+0 R0 FMAX M91	Tilbakestille hovedaksen og hjelpeaksen
12 L M30	
13 END PGM PAR MM	

12.8 Filfunksjoner

Bruk

Med **FUNCTION FILE**-funksjonen kan du kopiere, flytte og slette filoperasjoner fra NC-programmet.

> **FILE**-funksjonene skal ikke brukes på programmer eller filer som du tidligere har referert til med funksjoner som **CALL PGM** eller **CYCL DEF 12 PGM CALL**.

Definere filbehandlingsoperasjoner

SPEC FCT

- Velge spesialfunksjoner

PROGRAM FUNKSJONER

- Velge programfunksjoner

FUNCTION FILE

- Velg filoperasjoner

> Styringen viser de tilgjengelige funksjonene.

Funksjonstast	Funksjon	Beskrivelse
FILE COPY	**FILE COPY**	Kopiere fil: Angi banenavnet for filen som skal kopieres og banenavnet til målfilen.
FILE MOVE	**FILE MOVE**	Flytte fil: Angi banenavnet for filen som skal flyttes og banenavnet til målfilen
FILE DELETE	**FILE DELETE**	Slette fil: Angi banenavnet på filen som skal slettes

Hvis du vil kopiere en fil som ikke eksisterer, viser styringen en feilmelding.

FILE DELETE utløser ikke noen feilmelding hvis filen som skal slettes, ikke finnes.

12.9 Definere koordinattransformasjon

Oversikt

Som alternativ til koordinat-transformasjonssyklus 7 **NULLPUNKTFORSKYVNING** kan du bruke klartekstfunksjonen **TRANS DATUM**. På samme måte som ved syklus 7 kan du med **TRANS DATUM** programmere forskyvingsverdier direkte eller aktivere en linje i en valgbar nullpunkttabell. Dessuten kan du bruke funksjonen **TRANS DATUM RESET**. Den kan brukes til å tilbakestille en aktiv nullpunktforskyving på en enkel måte.

Med den valgfrie maskinparameteren **CfgDisplayCoordSys**(nr. 127501) kan du bestemme i hvilket koordinatsystem statusvisningen viser en aktiv nullpunktsforskyvning.

TRANS DATUM AXIS

Eksempel

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

Med funksjonen **TRANS DATUM AXIS** definerer du en nullpunktforskyving ved å taste inn verdier i den aktuelle aksen. Du kan definere opptil ni koordinater i en blokk, og inkrementalinntasting er mulig. Slik går du frem ved defineringen:

SPEC FCT

- Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner

PROGRAM FUNKSJONER

- Trykk på skjermtasten **PROGRAM FUNKSJONER**

TRANSFORM

- Velg transformasjoner

TRANS DATUM

- Velg nullpunktforskyvning **TRANS DATUM**

VERDIER X Y Z

- Velg funksjonstast for inndataverdi
- Angi nullpunktforskyvingen i de ønskede aksene, og bekreft med tasten**ENT**

Absolutt angitte verdier referer til emnenullpunktet som er fastlagt med angivelsen av nullpunkt eller med et nullpunkt fra nullpunkttabellen.

Inkrementalverdier refererer alltid til det sist gjeldende nullpunktet. Dette kan allerede være forskjøvet.

TRANS DATUM TABLE

Eksempel

```
13 TRANS DATUM TABLE TABLINE25
```

Med funksjonen **TRANS DATUM TABLE** definerer du en nullpunktforskyving ved å velge et nullpunktnummer fra en nullpunkttabell. Slik går du frem ved defineringen:

SPEC FCT

- Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner

PROGRAM FUNKSJONER

- Trykk på skjermtasten **PROGRAM FUNKSJONER**

TRANSFORM

- Velg transformasjoner

TRANS DATUM

- Velg nullpunktforskyvning **TRANS DATUM**

TABELL .D

- Velg nullpunktforskyving **TRANS DATUM TABLE**
- Angi linjenummeret styringen skal aktivere, og bekreft med tasten **ENT**
- Hvis ønsket, oppgir du navnet på nullpunkttabellen du vil aktivere nullpunktnummeret fra. Bekreft med tasten**ENT**. Hvis du ikke vil definere en nullpunkttabell, bekrefter du med tasten**NO ENT**

Hvis du ikke har definert noen nullpunkttabell i **TRANS DATUM TABLE**-blokken, bruker styringen den nullpunkttabellen som allerede er blitt valgt med **SEL TABLE**, eller nullpunkttabellen som er aktiv i driftsmodusen **Programkjøring enkeltblokk** eller **Programkjøring blokkrekke** (status **M**).

TRANS DATUM RESET

Eksempel

```
13 TRANS DATUM  RESET
```

Med funksjonen **TRANS DATUM RESET** tilbakestiller du en nullpunktforskyving. Dette gjøres uavhengig av hvordan nullpunktet er blitt definert. Slik går du frem ved defineringen:

SPEC FCT

- Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner

PROGRAM FUNKSJONER

- Trykk på skjermtasten **PROGRAM FUNKSJONER**

TRANSFORM

- Velg transformasjoner

TRANS DATUM

- Velg nullpunktforskyvning **TRANS DATUM**

NULLPUNKT-FORSKYVN. TILBAKEST.

- Velg funksjonstasten **NULLPUNKTFORSKYVN. TILBAKEST.**

12.10 Definere teller

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen blir aktivert av maskinprodusenten.

Med funksjonen FUNCTION COUNT kan du styre en enkel teller fra NC-programmet. Med denne telleren kan du f.eks. telle antall ferdige emner. Telleren fungerer bare i driftsmodiene **Prog.kjøring enkeltblokk** og **Prog.kjøring blokkrekke**.

Tellerstandene blir opprettholdt også etter en omstart av styringen.

Du kan gravere den aktuelle tellerstanden med syklus 225.

Slik går du frem ved defineringen:

SPEC FCT

- Vis skjermtastrekken med spesialfunksjoner

PROGRAM FUNKSJONER

- Trykk på skjermtasten **PROGRAM FUNKSJONER**

FUNCTION COUNT

- Trykk på funksjonstasten **FUNCTION COUNT**

MERKNAD

OBS! Fare for tap av data!

Styringen behandler bare en teller. Hvis du kjører et NC-program og tilbakestiller telleren i dette, blir tellerfremdriften til et annet NC-program slettet.

- Kontroller om en teller er aktiv før bearbeidingen
- Noter ned tellerstanden og legg den inn igjen i MOD-menyen etter bearbeidingen.

Du kan gravere den aktuelle tellerstanden med syklus 225.

Mer informasjon om dette: Brukerhåndbok syklusprogrammering

Definere FUNCTION COUNT

Funksjonen **FUNCTION COUNT** har følgende muligheter:

Skjermtast	Beskrivelse
FUNCTION COUNT INC	Øk teller med 1
FUNCTION COUNT RESET	Stille tilbake teller
FUNCTION COUNT TARGET	Sette det nominelle antallet (målverdi) til en verdi Inndataverdi: 0 – 9999
FUNCTION COUNT SET	Sette telleren til en verdi Inndataverdi: 0 – 9999
FUNCTION COUNT ADD	Øke telleren med en verdi Inndataverdi: 0 – 9999
FUNCTION COUNT REPEAT	Gjenta NC-programmet fra labelen hvis det fortsatt finnes deler som skal bearbeides

Eksempel

5 FUNCTION COUNT RESET	Stille tilbake tellerstand
6 FUNCTION COUNT TARGET10	Angi det nominelle antallet bearbeidinger
7 LBL 11	Angi hoppmerke
8 L ...	Bearbeiding
51 FUNCTION COUNT INC	Øke tellerstand
52 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11	Gjenta bearbeidingen hvis det fortsatt finnes deler som skal bearbeides
53 M30	
54 END PGM	

12.11 Opprette tekstfiler

Bruk

I styringen kan du opprette og redigere tekster ved hjelp av et tekstredigeringsprogram. Vanlige bruksområder:

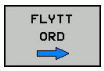
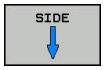
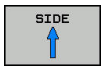
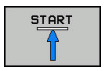
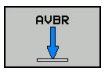
- Beholde erfaringsverdier
- Dokumentere arbeidsforløp
- Opprette formelsamlinger

Tekstfiler er filer av typen .A (ASCII). Hvis du vil bearbeide andre filtyper, må du først konvertere dem til filtype .A.

Åpne og forlate tekstfiler

- Driftsmodus: Trykk på tasten **Programmering**
- Velge filbehandling: Trykk på tasten **PGM MGT**
- Vise filer av typen .A: Trykk først på skjermtasten **VELG TYPE** og deretter på skjermtasten **VIS ALLE**
- Velg fil, og åpne den med skjermtasten **VELG** eller tasten **ENT**, 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.

Funksjonstast	Markørens bevegelser
	Markøren ett ord til høyre
	Markøren ett ord til venstre
	Markøren går til neste skjermside
	Markøren går til forrige skjermside
	Markøren går til begynnelsen av filen
	Markøren går til slutten av filen

Redigere tekster

Over den første linjen i tekstredigeringsprogrammet er det et informasjonsfelt som viser filnavn, plassering og linjeinformasjon:

Fil: Navnet på tekstfilen
Linje: Markørens aktuelle linjeposisjon
Kolonne: Markørens aktuelle kolonneposisjon

Teksten føyes til der som markøren er plassert. Med piltastene kan du flytte markøren til hvilket som helst sted i tekstfilen.

Med tasten **RETURN** eller **ENT** kan du bryte linjer.

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 skjermtasten **SLETT ORD** eller **SLETT LINJE**: Teksten fjernes og blir lagt i bufferminnet.
- Flytt markøren til det stedet der du vil sette inn teksten, og trykk på skjermtasten **SETT INN LINJE/ ORD**.

Funksjonstast	Funksjon
SLETT LINJE	Klippe ut linje og legge den i bufferminnet
SLETT ORD	Klippe ut ord og legge det i bufferminnet
SLETT TEGN	Klippe ut tegn og legge det i bufferminnet
SETT INN LINJE/ ORD	Sette inn linje eller ord etter at de er klippet ut

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.

VELG BLOCK

- Trykk på skjermtasten **VELG BLOCK**
- 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:

Funksjonstast	Funksjon
KLIPP UT BLOKK	Klippe ut en merket blokk og lagre den i buffer-minnet
KOPIER BLOKK	Lagre merket blokk i bufferminnet uten å klippe den ut (kopiering)

Slik setter du inn blokken fra bufferminnet på et annet sted:

- Flytt markøren til det stedet der du vil sette inn tekstblokken fra bufferminnet.

SETT INN BLOKK

- Trykk på skjermtasten **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.

LEGG VED FIL

- Trykk på skjermtasten **LEGG VED FIL**.
- > Styringen viser dialogen **Målfil =**.
- Angi bane og navn på målfilen.
- > Styringen legger ved den merkede tekstblokken til målfilen. Hvis det ikke finnes noen målfil med det angitte navnet, setter styringen 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.

SETT INN FRA FIL

- Trykk på skjermtasten **SETT INN FRA FIL**.
- > Styringen viser dialogen **Filnavn=**.
- Angi bane og navn på filen som du vil sette inn

Find tekstdeler

Søkefunksjonen til tekstredigeringsprogrammet finner ord eller tegnrekker i en tekst. Styringen 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 søkefunksjonen: Trykk på skjermtasten **SØK**.
- Trykk på skjermtasten **AKTUELT ORD SØK**.
- Søke etter ord: Trykk på skjermtasten **SØK**
- Gå ut av søkefunksjonen: Trykk på funksjonstasten **AVBR.**.

Finne vilkårlig tekst

- Åpne søkefunksjonen: Trykk på skjermtasten **SØK**. Styringen viser dialogen **Søk tekst:**
- Angi teksten som det skal søkes etter.
- Søke etter tekst: Trykk på skjermtasten **SØK**.
- Gå ut av søkefunksjonen: Trykk på funksjonstasten **AVBR.**.

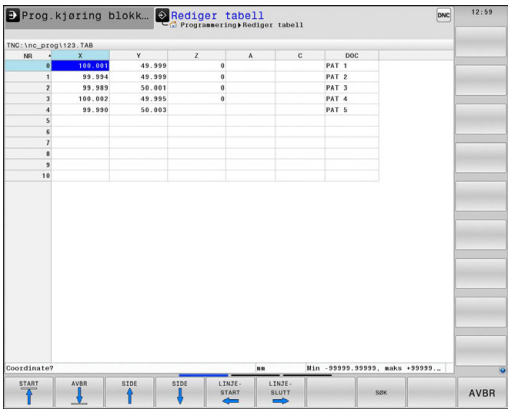
12.12 Fritt definerbare tabeller

Grunnleggende

I fritt definerbare tabeller kan du lagre og lese ønsket informasjon fra NC-programmet. Til dette kan du bruke Q-parameterfunksjonene **FN 26** til **FN 28**.

Formatet i fritt definerbare tabeller, altså kolonnene og deres egenskaper, kan endres med strukturredigeringen. Dermed kan du opprette tabeller som er skreddersydd til din bruk.

Du kan også skifte mellom tabellvisning (standardinnstilling) og formularvisning.



Navnene på tabeller og tabellkolonner må begynne med en bokstav og må ikke inneholde noen regnetegn, f.eks. **+**. Disse tegnene kan føre til problemer på grunn av SQL-kommander ved innlesing eller utlesing av data.

Opprette fritt definerbare tabeller

- Velge filbehandling: Trykk på tasten **PGM MGT**
- Angi ønsket filnavn med endelsen .TAB, og bekreft med tasten **ENT**

> Styringen viser et overlappingsvindu med faste lagrede tabellformater

- Velg en tabellmal med piltastene f.eks. **example.tab**, og bekreft med tasten **ENT**

> Styringen åpner en ny tabell i det forhåndsdefinerte formatet.

- Du må endre tabellformatet for å tilpasse tabellen til dine behov **Mer informasjon:** "Endre tabellformat", Side 564

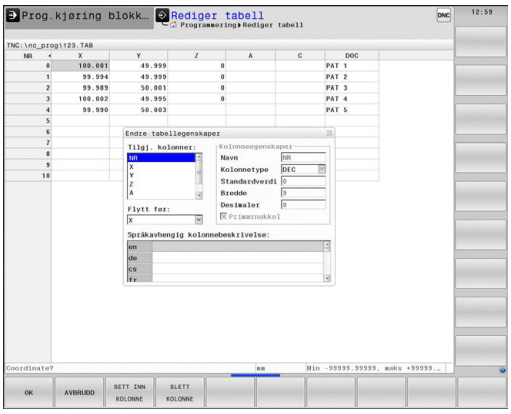
Følg maskinhåndboken!

Maskinprodusenten kan opprette egne tabellmaler og lagre dem i styringen. Når du oppretter en ny tabell, åpner styringen et overlappingsvindu med alle eksisterende tabellmaler.

Du kan også lagre egne tabellmaler i styringen. Da oppretter du en ny tabell, endrer tabellformatet og lagrer denne tabellen i katalogen **TNC:\system\proto**. Hvis du deretter oppretter en ny tabell, tilbys malen til denne også i utvalgsvinduet for tabellmalene.

Endre tabellformat

- ▶ Trykk på funksjonstasten **REDIGER FORMAT** (bla i funksjonstastlinjen)
- > Styringen åpner redigeringsformularet hvor tabellstrukturen vises. Betydningen av strukturkommandoen (del av toppteksten) finner du i tabellen nedenfor.



Strukturkommando	Beskrivelse
Tilgj. kolonner:	Liste over alle kolonner som er inkludert i tabellen
Flytt før:	Innføringen som er merket i **Tilgjengelige kolonner** skyves foran denne kolonnen
Navn	Kolonnenavn: Vises i toppteksten
Kolonnetype	**TEXT**: tekstinntasting **SIGN**: fortegn + eller - **BIN**: binærtall **DEC**: desimaler, positive, hele tall (grunntall) **HEX**: heksadesimaltall **INT**: helt tall **LENGTH**: lengde (blir omregnet til inch-programmer) **FEED**: mating (mm/min eller 0.1 inch/min) **IFEED**: mating (mm/min eller inch/min) **FLOAT**: tall med flytende komma **BOOL**: logisk verdi **INDEX**: indeks **TSTAMP**: fast definert format for dato og klokkeslett **UPTEXT**: tekstinntasting med store bokstaver **PATHNAME**: banenavn
Standardverdi	Verdi som feltene i kolonnen tildeles på forhånd
Bredde	Kolonnebredde (antall tegn)
Primærnøkkel	Første tabellkolonne
Språkavhengig kolonnebeskrivelse	Språkavhengige dialoger

Du kan navigere i skjemaet med en tilkoblet mus eller med styringstastaturet. Navigering med styringstastaturet:

- ▶ Trykk på navigasjonstasten for å gå til inndatafeltet. I et inntastingsfelt kan du navigere med piltastene. Gå til menyer som kan åpnes, med tasten **GOTO**.

I en tabell som allerede inneholder linjer, kan du ikke andre tabellegenskapene **Navn** og **Kolonnetype**. Først når du har slettet alle linjene, kan du endre disse egenskapene. Opprett eventuelt en sikkerhetskopi av tabellen på forhånd.

Med tastekombinasjonen **CE** og deretter **ENT** stiller du tilbake ugyldige verdier i felt med kolonnetypen **TSTAMP**.

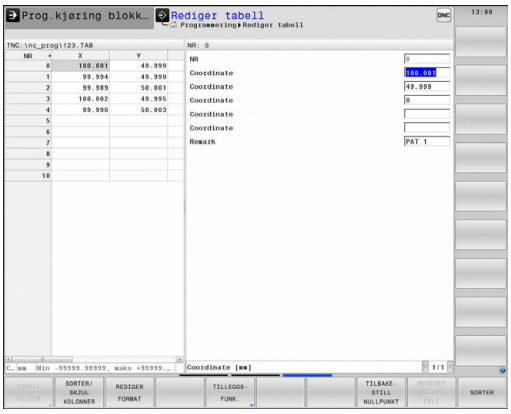
Lukke strukturredigeringen

- Trykk på funksjonstasten **OK**

> Styringen lukker redigeringsskjemaet og tar i bruk endringene. Hvis du trykker på skjermtasten **AVBRUDD**, forkastes alle endringene.

Skifte mellom tabell- og formularvisning

Alle tabeller med endelsen **.TAB** kan vises både som liste og formular.



- Trykk på tasten for innstillingen av skjermbildeinndelingen. Velg den aktuelle skjermtasten fra liste- eller formularvisningen (Formularvisning: Med eller uten dialogtekster)

I formularvisningen viser styringen linjenumrene med innholdet i den første kolonnen i den venstre skjermdelen.

I høyre skjermhalvdel kan du forandre på dataene.

- Trykk på tasten **ENT** eller piltastene for å bytte til det neste inndatafeltet
- For å velge en annen linje, trykker du på navigasjonstasten (mappesymbol). Slik veksler markøren til det venstre vinduet, og du kan velge den ønskede linjen med piltastene. Med navigasjonstasten skifter du tilbake til inndatavinduet

FN 26: TABOPEN – Åpne fritt definerbar tabell

Med funksjonen **FN 26: TABOPEN** åpner du en hvilken som helst fritt definerbare tabell for å beskrive denne tabellen med **FN 27**, eller for å lese fra denne tabellen med **FN 28**.

I et NC-program kan bare én tabell være åpnet. En ny blokk med **FN 26: TABOPEN** lukker automatisk den tabellen som ble åpnet sist.

Tabellen som skal åpnes, må ha endelsen **.TAB**.

Eksempel: Åpne tabellen TAB1.TAB som er lagret i katalogen TNC:\DIR1.

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

FN 27: TABWRITE – Beskrive fritt definerbar tabell

Med funksjonen **FN 27: TABWRITE** beskriver du tabellen som du allerede har åpnet med **FN 26: TABOPEN**.

Du kan definere, dvs. beskrive, flere kolonnenavn i en **TABWRITE**-blokk. Kolonnenavnene må stå mellom anførselstegn og være atskilt med et komma. Den verdien styringen skal skrive inn i de forskjellige kolonnene, definerer du i Q-parametere.

Funksjonen **FN 27: TABWRITE** skriver også verdier i den aktuelt åpne tabellen i driftsmodusen **Programtest** som standard. Med funksjonen **FN 18 ID992 NR16** kan du spørre om hvilken driftsmodus programmet utføres i. Hvis funksjonen **FN27** kun skal utføres i driftsmodusene **Programkjøring enkeltblokk** og **Programkjøring blokkrekke**, kan du hoppe over de aktuelle programsegmentene med en hoppkommando.

Mer informasjon: "Hvis/så-avgjørelser med Q-parametere", Side 382

Du kan bare beskrive numeriske tabellfelt.

Hvis du vil beskrive flere kolonner i en blokk, må du lagre verdiene som skal skrives, i fortløpende Q-parameternumre.

Eksempel

Beskriv kolonnene radius, dybde og D i linje 5 i tabellen som er åpen i øyeblikket. Verdiene som skal skrives inn i tabellen må være lagret i Q-parameter Q5, Q6 og Q7.

```
53 Q5 = 3.75
54 Q6 = -5
55 Q7 = 7.5
56 FN 27: TABWRITE 5/"RADIUS,DYBDE,D" = Q5
```

FN 28: TABREAD # Lese fritt definerbar tabell

Med funksjonen **FN 28: TABREAD** leser du fra tabellen som du allerede har åpnet med **FN 26: TABOPEN**.

Du kan definere, dvs. lese, flere kolonnenavn i en **TABREAD**-blokk. Kolonnenavnene må stå mellom anførselstegn og være atskilt med et komma. Q-parameternumrene som styringen skal skrive den første leste verdien inn i, definerer du i **FN 28**-blokken.

Du kan bare lese numeriske tabellfelt.

Hvis du leser flere kolonner i en blokk, lagrer styringen de leste verdiene i fortløpende Q-parameternumre.

Eksempel

Les verdiene i kolonnene radius, dybde og D i linje 6 i tabellen som er åpen i øyeblikket. Lagre den første verdien i Q-parameter Q10 (andre verdi i Q11, tredje verdi i Q12).

```
56 FN 28:  TABREAD Q10 = 6/"RADIUS,DYBDE,D"
```

Tilpasse tabellformatet

MERKNAD

OBS! Fare for tap av data!

Funksjonen **TILPASS TABELL/ NC-PGM** endrer formatet til alle tabeller permanent. Styringen gjennomfører ikke noen automatisk lagring av de eksisterende filene før formatendringen. Dermed blir filene permanent endret og kan eventuelt ikke lenger brukes.

- Du må bare bruke funksjonen etter avtale med maskinprodusenten.

Funksjons-tast	Funksjon
TILPASS TABELL/ NC-PGM	Tilpass formatet på tilgjengelige tabeller etter endring av styringsprogramvareversjonen

Navnene på tabeller og tabellkolonner må begynne med en bokstav og må ikke inneholde noen regnetegn, f.eks. **+**. Disse tegnene kan føre til problemer på grunn av SQL-kommander ved innlesing eller utlesing av data.

12.13 Pulserende turtall FUNCTION S-PULSE

Programmer pulserende turtall

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Les og ta hensyn til funksjonsbeskrivelsen fra maskinprodusenten.
Følg sikkerhetsmerknadene.

Med funksjonen **FUNCTION S-PULSE** kan du programmere et pulserende turtall for å unngå egensvingninger i maskinen, f.eks. ved dreiing med konstant turtall.

Du definerer varigheten på en svingning (periodelengde) med inndataverdien P-TIME, og turtallsendringen i prosent med inndataverdien SCALE. Spindelturtallet veksler sinusformet rundt den nominelle verdien.

Fremgangsmåte

Eksempel

```
13 FUNCTION S-PULSE P-TIME10 SCALE5
```

Slik går du frem ved defineringen:

SPEC FCT

- Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner

PROGRAM FUNKSJONER

- Trykk på skjermtasten **PROGRAM FUNKSJONER**

FUNCTION SPINDLE

- Trykk på skjermtasten **FUNCTION SPINDLE**

SPINDLE-PULSE

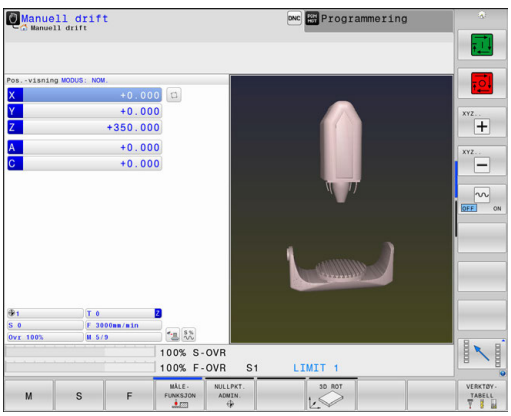
- Trykk på skjermtasten **SPINDLE-PULSE**
- Definere periodelengde for P-TIME
- Definere turtallsendringen SCALE

Styringen overskrider aldri en programmert turtallsbegrensning. Turtallet beholdes til sinuskurven til funksjonen **FUNCTION S-PULSE** overskrider det maksimale turtallet.

Symboler

I statusvisningen viser symbolet tilstanden til det pulserende turtallet:

Symbol	Funksjon
S %	Pulserende turtall aktiv



Tilbakestill pulserende turtall

Eksempel

```
18 FUNCTION S-PULSE RESET
```

Med funksjonen **FUNCTION S-PULSE RESET** tilbakestiller du det pulserende turtallet.

Slik går du frem ved defineringen:

SPEC FCT

- Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner

PROGRAM FUNKSJONER

- Trykk på skjermtasten **PROGRAM FUNKSJONER**

FUNCTION SPINDLE

- Trykk på skjermtasten **FUNCTION SPINDLE**

RESET SPINDLE-PULSE

- Trykk på skjermtasten **RESET SPINDLE-PULSE**

12.14 Forsinkelse FUNCTION FEED

Programmere forsinkelse

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Les og ta hensyn til funksjonsbeskrivelsen fra maskinprodusenten.
Følg sikkerhetsmerknadene.

Med funksjonen **FUNCTION FEED DWELL** kan du programmere en forsinkelse som gjentas, i sekunder, f.eks. for å tvinge frem et sponbrudd i en dreiesyklus. Du programmerer **FUNCTION FEED DWELL** umiddelbart før bearbeidingen du vil utføre med sponbrudd.

Den definerte forsinkelsen fra **FUNCTION FEED DWELL** virker både i fresemodus og i dreiemodus.

Funksjonen **FUNCTION FEED DWELL** virker ikke ved bevegelser i hurtiggang og ved probebevegelser.

MERKNAD

OBS! Fare for verktøy og emne

Når funksjonen **FUNCTION FEED DWELL** er aktiv, avbryter styringen matingen gjentatte ganger. Under matingsavbruddet stopper verktøyet i den aktuelle posisjonen, men spindelen dreier videre. Denne atferden fører til at emner blir kassert ved gjengeproduksjon. I tillegg er det fare for verktøybrudd under kjøringen!

- Deaktiver funksjonen **FUNCTION FEED DWELL** før gjengeproduksjonen.

Fremgangsmåte

Eksempel

```
13 FUNCTION FEED DWELL D-TIME0.5 F-TIME5
```

Slik går du frem ved defineringen:

SPEC FCT
- Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner

PROGRAM FUNKSJONER
- Trykk på skjermtasten **PROGRAM FUNKSJONER**

FUNCTION FEED
- Trykk på skjermtasten **FUNCTION FEED**

FEED DWELL
- Trykk på skjermtasten **FEED DWELL**
- Definere intervallvarighet for forsinkelse D-TIME
- Definere intervallvarighet for sponbrudd F-TIME

Tilbakestille forsinkelse

Tilbakestill forsinkelsen umiddelbart etter at bearbeidingen med sponbrudd er utført.

Eksempel

```
18 FUNCTION FEED DWELL RESET
```

Med funksjonen **FUNCTION FEED DWELL RESET** tilbakestiller du den gjentakende forsinkelsen.

Slik går du frem ved defineringen:

SPEC FCT

- Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner

PROGRAM FUNKSJONER

- Trykk på skjermtasten **PROGRAM FUNKSJONER**

FUNCTION FEED

- Trykk på skjermtasten **FUNCTION FEED**

RESET FEED DWELL

- Trykk på skjermtasten **RESET FEED DWELL**

Du kan også tilbakestille forsinkelsen ved å angi D-TIME 0.

Styringen tilbakestiller funksjonen **FUNCTION FEED DWELL** automatisk ved programslutt.

12.15 Forsinkelse FUNCTION DWELL

Programmere forsinkelse

Bruk

Med funksjonen **FUNCTION DWELL** kan du programmere en forsinkelse i sekunder eller definere antall spindelomdreininger for forsinkelsen.

Den definerte forsinkelsen fra **FUNCTION DWELL** virker både i fresemodus og i dreiemodus.

Fremgangsmåte

Eksempel

```
13 FUNCTION DWELL TIME10
```

Eksempel

```
23 FUNCTION DWELL REV5.8
```

Slik går du frem ved defineringen:

SPEC FCT

- Vis skjermtastrekken med spesialfunksjoner

PROGRAM FUNKSJONER

- Trykk på skjermtasten **PROGRAM FUNKSJONER**

FUNCTION DWELL

- Skjermtasten **FUNCTION DWELL**

DWELL TIME

- Trykk på skjermtasten **DWELL TIME**
- Angi tiden i sekunder

DWELL REVOLUTIONS

- Trykk på skjermtasten **DWELL REVOLUTIONS**
- Angi antall spindelomdreininger

12.16 Løfte av verktøy ved NC-stopp: FUNCTION LIFTOFF

Programmere løfting med FUNCTION LIFTOFF

Forutsetning

Følg maskinhåndboken!
Maskinprodusenten konfigurerer og aktiverer denne funksjonen. I maskinparameteren **CfgLiftOff** (nr. 201400) definerer maskinprodusenten avstanden som styringen kjører ved en **LIFTOFF**. Funksjonen kan også deaktiveres ved hjelp av maskinparameteren **CfgLiftOff**.

I kolonnen **LIFTOFF** i verktøytabellen angir du parameteren **Y** for det aktive verktøyet.

Mer informasjon: "Angi verktøydata i tabellen", Side 238

Bruk

Funksjonen **LIFTOFF** er aktiv 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 strømbrudd

Verktøyet løftes opptil 2 mm av fra konturen. Styringen beregner løfteretningen ut i fra angivelsene i **FUNCTION LIFTOFF**-blokken.

Du kan programmere funksjonen **LIFTOFF** på følgende måter:

- **FUNCTION LIFTOFF TCS X Y Z**: Løfte i verktøykoordinatsystemet med definert vektor
- **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB**: Løfte av i verktøykoordinatsystemet med definert vinkel
- Løfte av i verktøyakseretningen med **M148**

Mer informasjon: "Heve verktøyet automatisk fra konturen ved NC-stopp: M148", Side 493

Programmere løfting med definert vektor

Eksempel

```
18 FUNCTION LIFTOFF TCS X+0 Y+0.5 Z+0.5
```

Med **LIFTOFF TCS X Y Z** definerer du løfteretningen som vektor i verktøykoordinatsystemet. Styringen beregner løfteavstanden i de enkelte aksene ut i fra den totale avstanden som maskinprodusenten har definert.

Slik går du frem ved defineringen:

SPEC FCT

- Vis skjermtastrekken med spesialfunksjoner

PROGRAM FUNKSJONER

- Trykk på skjermtasten **PROGRAM FUNKSJONER**

FUNCTION LIFTOFF

- Trykk på funksjonstasten **FUNCTION LIFTOFF**

LIFTOFF TCS

- Trykk på funksjonstasten **LIFTOFF TCS**
- Angi vektorkomponenter i X, Y og Z

Programmere løfting med definert vinkel

Eksempel

```
18 FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB+20
```

Med **LIFTOFF ANGLE TCS SPB** definerer du løfteretningen som romvinkel i verktøykoordinatsystemet. Denne funksjonen er spesielt fornuftig ved dreiebearbeding.

Den angitte vinkelen SPM beskriver vinkelen mellom Z og X. Hvis du angir 0°, løftes verktøyet av i verktøyakseretning Z.

Slik går du frem ved defineringen:

SPEC FCT

- Vis skjermtastrekken med spesialfunksjoner

PROGRAM FUNKSJONER

- Trykk på skjermtasten **PROGRAM FUNKSJONER**

FUNCTION LIFTOFF

- Trykk på funksjonstasten **FUNCTION LIFTOFF**

LIFTOFF ANGLE TCS

- Trykk på funksjonstasten **LIFTOFF ANGLE TCS**
- Angi vinkel SPB

Tilbakestille funksjonen Liftoff

Eksempel

```
18 FUNCTION LIFTOFF RESET
```

Med funksjonen **FUNCTION LIFTOFF RESET** tilbakestiller du løftingen.

Slik går du frem ved defineringen:

SPEC FCT

- Vis skjermtastrekken med spesialfunksjoner

PROGRAM FUNKSJONER

- Trykk på skjermtasten **PROGRAM FUNKSJONER**

FUNCTION LIFTOFF

- Trykk på funksjonstasten **FUNCTION LIFTOFF**

LIFTOFF RESET

- Trykk på funksjonstasten **LIFTOFF RESET**

Du kan også tilbakestille løftingen med M149.

Styringen tilbakestiller funksjonen **FUNCTION LIFTOFF** automatisk ved programslutt.

13

Flerakse-bearbeiding

13.1 Funksjoner for fleraksebearbeiding

I dette kapittelet er styringsfunksjonene som er knyttet til fleraksebearbeidingen, sammenfattet:

Styringsfunksjon	Beskrivelse	Side
PLANE	Definere bearbeidinger i det dreide arbeidsplanet	579
M116	Mating av roteringsakser	608
PLANE/M128	Skråfresing	606
FUNCTION TCPM	Fastsette fremgangsmåten til styringen ved posisjonering av roteringsakser (videreutvikling av M128)	616
M126	Kjøre roteringsaksen optimalt i banen	609
M94	Redusere vist verdi for roteringsakser	610
M128	Fastsette fremgangsmåten til styringen ved posisjonering av roteringsakser	611
M138	Velge dreieakser	614
M144	Beregne maskinkinematikk	615
LN-blokker:	Tredimensjonal verktøykorrigering	622

13.2 PLANE-funksjonen: Rotere arbeidsplanet (alternativ nr. 8)

Innføring

Følg maskinhåndboken!

For å bruke funksjonene for å dreie arbeidsplanet må maskinprodusenten ha gjort disse funksjonene tilgjengelige på din maskin.

Det er bare mulig å bruke **PLANE**-funksjonen i full utstrekning på maskiner som har minst to roteringsakser (bordakser, hodeakser eller en kombinasjon av disse). Men funksjonen **PLANE AXIAL** er et unntak. Du kan også bruke **PLANE AXIAL** på maskiner med bare én programmerbar roteringsakse.

Med **PLANE**-funksjonene (eng. plane = plan/flate) har du effektive funksjoner som du på forskjellige måter kan bruke til å definere dreide arbeidsplan med.

Parameterdefinisjonen til **PLANE**-funksjonene 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
  Mer informasjon: "Fastsette posisjoneringen til PLANE-funksjonen", Side 597

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Syklusen **8 SPEILING** kan fungere annerledes i forbindelse med funksjonen **Drei arbeidsplan**. Det som er avgjørende her, er programmeringsrekkefølgen, de speilvendte aksene og den brukte dreiefunksjonen. Det er fare for kollisjon under dreiingen og den etterfølgende bearbeidingen!

- ▶ Kontroller forløpet og posisjonene ved hjelp av den grafiske simuleringen
- ▶ Test NC-programmet eller programsegmentet forsiktig i driftsmodusen **Programkjøring enkeltblokk**

Eksempler

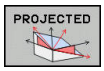
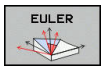
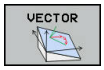
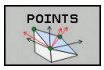
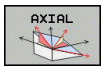
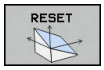
1. Syklus **8 SPEILING** programmert før dreiefunksjonen uten roteringsakser:
   - Dreiingen av den brukte **PLANE**-funksjonen (unntatt **PLANE AXIAL**) blir speilvendt
   - Speilvendingen er fortsatt gjeldende etter dreiingen med **PLANE AXIAL** eller syklus **19**
2. Syklus **8 SPEILING** programmert før dreiefunksjonen med en roteringsakse:
   - Den speilvendte roteringsaksen har ingen innvirkning på dreiingen til den brukte **PLANE**-funksjonen. Det er bare bevegelsen til roteringsaksen som blir speilvendt.

Betjenings- og programmeringsmerknader:

- Funksjonen for å overta faktisk posisjon er ikke mulig når dreid arbeidsplan er aktivert.
- Hvis du bruker **PLANE**-funksjonen når **M120** er aktiv, opphever styringen automatisk radiuskorrigeringen og dermed også funksjonen **M120**.
- Tilbakestill alltid **PLANE**-funksjoner med **PLANE RESET**. Hvis verdien 0 blir angitt i alle **PLANE**-parametere (f.eks. alle tre romvinkler), blir bare vinkelen tilbakestilt, ikke funksjonen.
- Hvis du begrenser antallet dreieakser med funksjonen **M138**, kan også dreiemulighetene på maskinen din bli begrenset. Maskinprodusenten fastsetter om styringen tar hensyn til aksevinklene til de bortvalgte aksene eller setter dem på 0.
- Styringen støtter bare dreiing av arbeidsplanet med spindelakse Z.

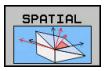
Oversikt

De fleste **PLANE**-funksjonene (unntatt **PLANE AXIAL**) beskriver det valgte arbeidsplanet uavhengig av de roteringsaksene som finnes på maskinen din. Følgende muligheter finnes:

Funksjons-tast	Funksjon	Nødvendige parametere	Side
	SPATIAL	Tre romvinkler **SPA**, **SPB**, **SPC**	584
	**PROJECTED**	To projeksjonsvinkler **PROPR** og **PROMIN** og en rotasjons-vinkel **ROT**	586
	**EULER**	Tre eulervinkler, presesjon (**EULPR**), nutasjon (**EULNU**) og rotasjon (**EULROT**)	588
	**VECTOR**	Normalvektor for definisjon av plan, og basisvektor for definisjon av retningen på den dreide X-aksen	590
	**POINTS**	Koordinater for tre valgfrie punkter på planet som skal dreies.	592
	RELATIV	Enkelte romvinkler som virker inkrementalt	594
	**AKSIAL**	Inntil tre absolutte eller inkrementelle aksevinkler **A**, **B**, **C**	595
	**TILB.STILL**	Tilbakestille PLANE-funksjon	583

Starte animasjon

For å få vite mer om de ulike definisjonsmulighetene for de enkelte **PLANE**-funksjonene kan du starte animasjoner med funksjonstastene. Du må da først slå på animasjonsmodusen og deretter velge ønsket **PLANE**-funksjon. Mens animasjonen spilles av, merker styringen funksjonstasten for den valgte **PLANE**-funksjonen i blått.

Funksjons-tast	Funksjon
	Slå på animasjonsmodus
	Velg animasjon (merket i blått)

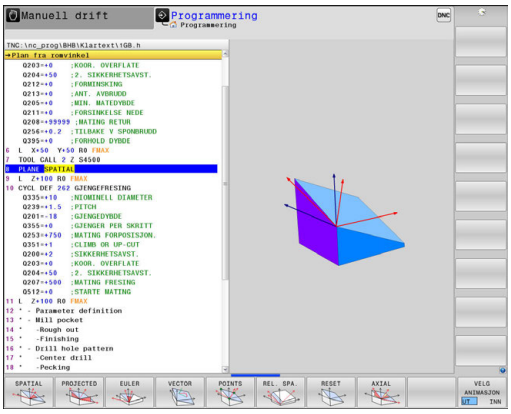
Definere PLANE-funksjon

SPEC FCT

- Vis funksjonstastlinjen med spesialfunksjoner

DREI PLAN NIVÅ

- Trykk på funksjonstasten **DREI PLAN NIVÅ**.
- Styringen viser den tilgjengelige **PLANE**-funksjonen i funksjonstastlinjen.
- Velge **PLANE**-funksjon



Velge funksjon

- Velg ønsket funksjon med funksjonstasten
- Styringen fortsetter dialogen og spør etter de nødvendige parametere.

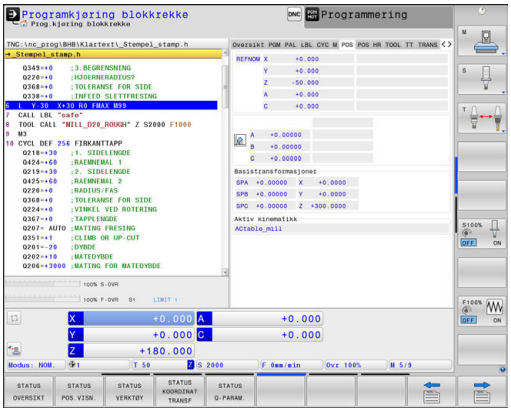
Velge funksjon ved aktiv animasjon

- Velg ønsket funksjon med funksjonstasten
- Styringen viser animasjonen.
- Hvis du vil overføre den aktive funksjonen, trykker du på funksjonstasten for funksjonen på nytt eller på tasten **ENT**

Posisjonsvisning

Med en gang en valgt **PLANE**-funksjon er aktiv (unntatt **PLANE AXIAL**), viser styringen den beregnede romvinkelen i den ekstra statusvisningen.

I distansevisningen (**NOMRV** og **REFRV**) viser styringen under dreiingen (modus **MOVE** eller **TURN**) i roteringsaksen hvor langt det er igjen til den beregnede sluttposisjonen til roteringsaksen.



Tilbakestille PLANE-funksjon

Eksempel

```
25 PLANE RESET MOVE DIST50 F1000
```

SPEC FCT

- Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner

DREI PLAN NIVÅ

- Trykk på funksjonstasten **DREI PLAN NIVÅ**.
- Styringen viser de tilgjengelige **PLANE**-funksjonene i funksjonstastlinjen.

RESET

- Velg funksjon for nullstilling

MOVE

- Angi om styringen alltid skal kjøre dreieaksene automatisk til grunnstilling (**MOVE** eller **TURN**) eller ikke (**STAY**)
  Mer informasjon: "Automatisk dreiing: MOVE/TURN/STAY (obligatorisk inntasting)", Side 598

END

- Trykk på **SLUTT**-tasten

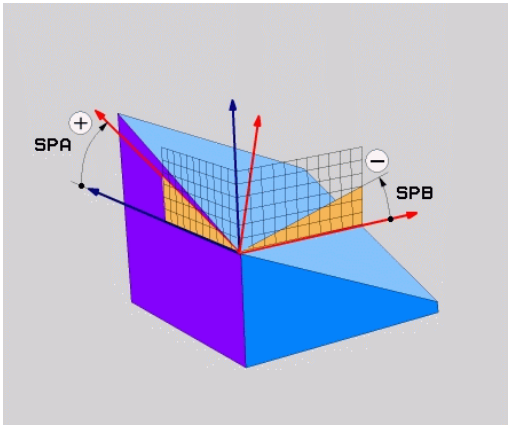
Funksjonen **PLANE RESET** nullstiller den aktive dreiingen og vinkelen (**PLANE**-funksjon eller syklusen **19**) (vinkel = 0 og funksjon inaktiv). Det er ikke nødvendig å definere dette flere ganger.

Du kan deaktivere dreiingen i driftsmodusen **Manuell drift** via **3D ROT**-menyen.

Mer informasjon: "Aktivere manuell dreiing", Side 776

Definer arbeidsplan via romvinkler: PLANE SPATIAL

Bruk



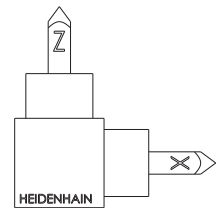
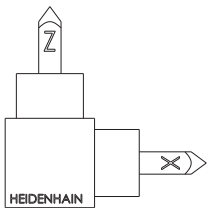
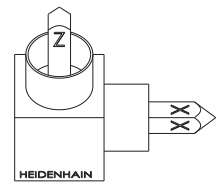
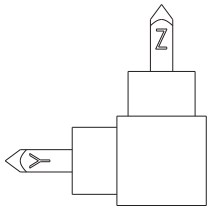
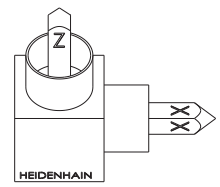
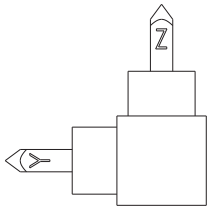
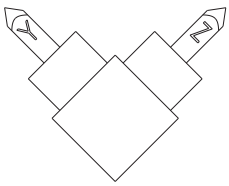
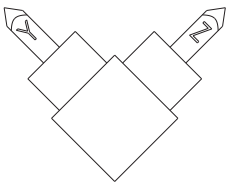
Romvinkler definerer et arbeidsplan ved hjelp av inntil tre roteringer i emnekoordinatsystemet som ikke er dreid (**dreierekkefølge A-B-C**).

De fleste brukere går ut fra tre roteringer som bygger på hverandre, i motsatt rekkefølge (**dreierekkefølge C-B-A**).

Resultatet er identisk ved begge synsvinkler, noe den etterfølgende sammenligningen viser.

Eksempel

```
PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+90 ...
```

A-B-C	C-B-A
Grunnstilling A0° B0° C0°	Grunnstilling A0° B0° C0°
	
A+45°	C+90°
	
B+0°	B+0°
	
C+90°	A+45°
	

Sammenligning av dreierekkefølgene:

- **Dreierekkefølge A-B-C:**
  1. Dreiing rundt X-aksen som ikke er dreid i emnekoordinatsystemet
  2. Dreiing rundt Y-aksen som ikke er dreid i emnekoordinatsystemet
  3. Dreiing rundt Z-aksen som ikke er dreid i emnekoordinatsystemet
- **Dreierekkefølge C-B-A:**
  1. Dreiing rundt Z-aksen som ikke er dreid i emnekoordinatsystemet
  2. Dreiing rundt den dreide Y-aksen
  3. Dreiing rundt den dreide X-aksen

Merknader til programmeringen:

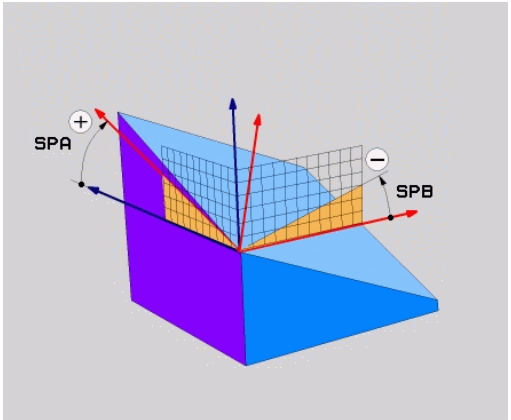
- Du må alltid definere alle tre romvinklene **SPA**, **SPB** og **SPC**, selv når én eller flere vinkler inneholder verdien 0.
- Avhengig av maskinen må det angis romvinkler eller aksevinkler i syklus **19**. Hvis konfigurasjonen (maskinparameterinnstilling) muliggjør romvinkelangivelse, er vinkeldefinisjonen i syklus **19** og funksjonen **PLANE SPATIAL** identisk.
- Posisjoneringsatferden kan velges. **Mer informasjon:** "Fastsette posisjoneringen til PLANE-funksjonen", Side 597

Inndataparametere

Eksempel

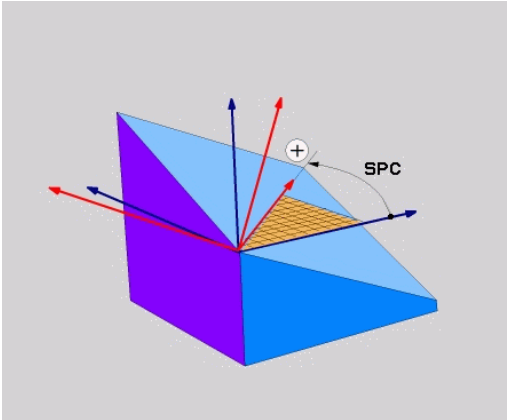
```
5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45 .....
```

- **Romvinkel A?**: Roteringsvinkel **SPA** rundt akse X (ikke dreid). Inndataområde fra -359.9999° til +359.9999°
- **Romvinkel B?**: Roteringsvinkel **SPB** rundt akse Y (ikke dreid). Inndataområde fra -359.9999° til +359.9999°
- **Romvinkel C?**: Roteringsvinkel **SPC** rundt akse Z (ikke dreid). Inndataområde fra -359.9999° til +359.9999°
- Mer om posisjoneringsegenskapene **Mer informasjon:** "Fastsette posisjoneringen til PLANE-funksjonen", Side 597



Forkortelser som er brukt

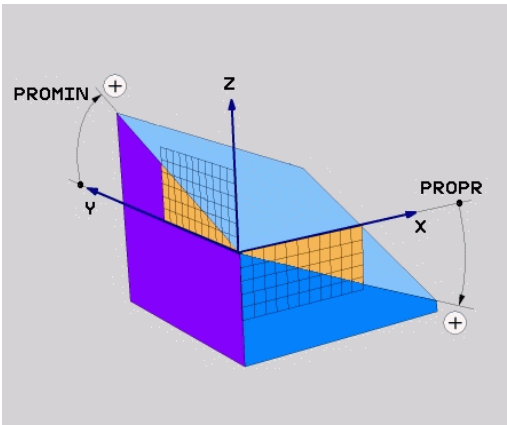
Forkortelse	Beskrivelse
SPATIAL	Eng. **spatial** = tredimensjonal
SPA	**sp**atial **A**: rotering rundt X-aksen (ikke dreid)
SPB	**sp**atial **B**: rotering rundt Y-aksen (ikke dreid)
SPC	**sp**atial **C**: rotering rundt Z-aksen (ikke dreid)



Definere arbeidsplan via projeksjonsvinkler: PLANE PROJECTED

Bruk

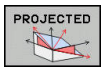
Projeksjonsvinkler definerer et arbeidsplan ved angivelse av vinkler som du kan fastsette gjennom projeksjon av 1. koordinatplan (Z/X for verktøyakse Z) og 2. koordinatplan (Y/Z for verktøyakse Z) for det arbeidsplanet som skal defineres.



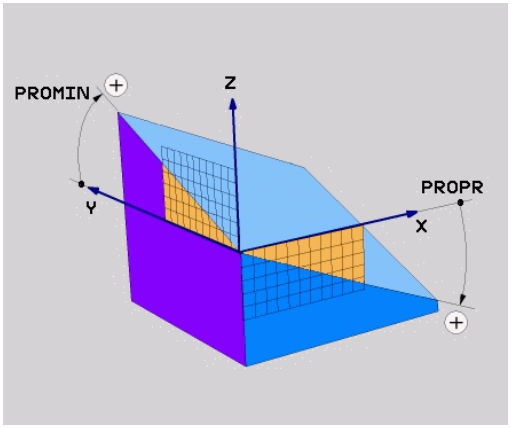
Merknader til programmeringen:

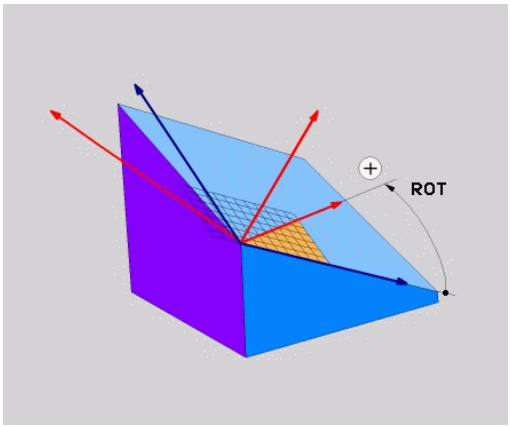
- Projeksjonsvinkelen tilsvarer vinkelprojeksjonen i planene til et rettvinklet koordinatsystem. Det er bare hos rettvinklede emner at vinklene på emnets utvendige flate er identisk med projeksjonsvinklene. Dermed avviker vinkelangivelsen i tekniske tegninger ofte fra de faktiske projeksjonsvinklene for emner som ikke er rettvinklede.
- Posisjoneringsatferden kan velges. **Mer informasjon:** "Fastsette posisjoneringen til PLANE-funksjonen", Side 597

Inndataparametere



- **Proj.vinkel 1 Koordinatplan?**: Projisert vinkel for det dreide arbeidsplanet i 1. koordinatplan i koordinatsystemet som ikke er dreid (Z/X for verktøyakse Z). Inndataområde fra -89,9999° til +89,9999°. 0°-aksen er hovedaksen i det aktive arbeidsplanet (X for verktøyakse Z, positiv retning)
- **Proj.vinkel 2 Koordinatplan?**: Projisert vinkel i 2. koordinatplan i koordinatsystemet som ikke er dreid (Y/X for verktøyakse Z). Inndataområde fra -89,9999° til +89,9999°. 0°-aksen er hjelpeaksen i det aktive arbeidsplanet (Y for verktøyakse Z).
- **ROT-vinkel for hastigh. 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). Inndataområde fra -360° til +360°
- Mer om posisjoneringsegenskapene
  Mer informasjon: "Fastsette posisjoneringen til PLANE-funksjonen", Side 597





Eksempel

```
5 PLANE  PROJECTED PROPR+24  PROMIN+24 ROT+30  .....
```

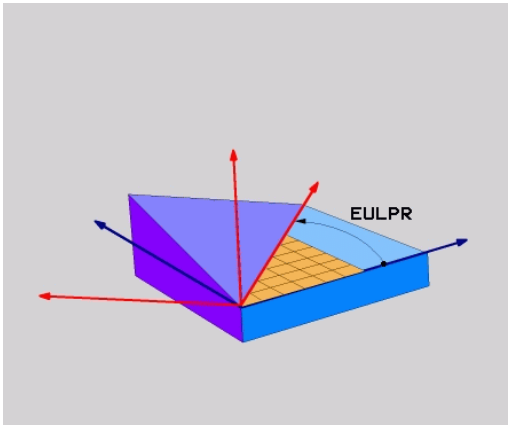
Forkortelser som er brukt:

PROJECTED	Eng. projected = projisert
PROPR	Principal plane: Hovedplan
PROMIN	minor plane: Tilleggsplan
ROT	Eng. rotation: Rotation

Definer arbeidsplan via eulervinkler: PLANE EULER

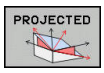
Bruk

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.

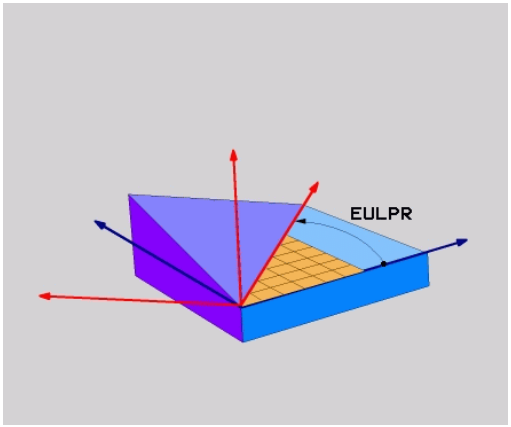


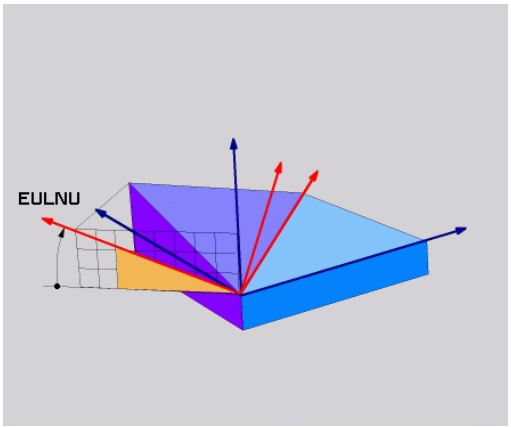
Posisjoneringsatferden kan velges.
Mer informasjon: "Fastsette posisjoneringen til PLANE-funksjonen", Side 597

Inndataparametere



- **Roteringsv. hovedkoordinatplan?**: roteringsvinkel **EULPR** rundt Z-aksen. 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. Vær oppmerksom på:
  - Inndataområdet er 0° til 180.0000°.
  - 0°-aksen er Z-aksen.
- **ROT-vinkel for hastigh. 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. Vær oppmerksom på:
  - Inndataområdet er 0° til 360,0000°
  - 0°-aksen er X-aksen
- Mer om posisjoneringsegenskapene
  Mer informasjon: "Fastsette posisjoneringen til PLANE-funksjonen", Side 597



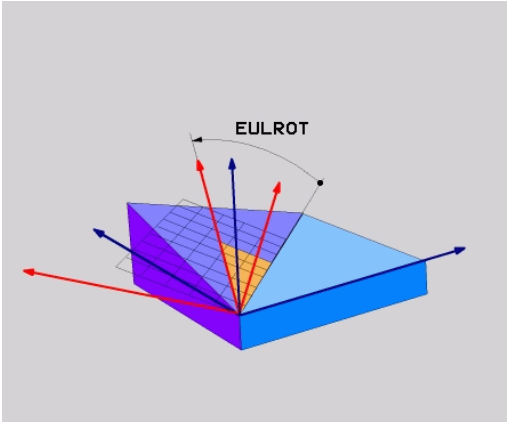


Eksempel

```
5 PLANE  EULER EULPR45  EULNU20 EULROT22  .....
```

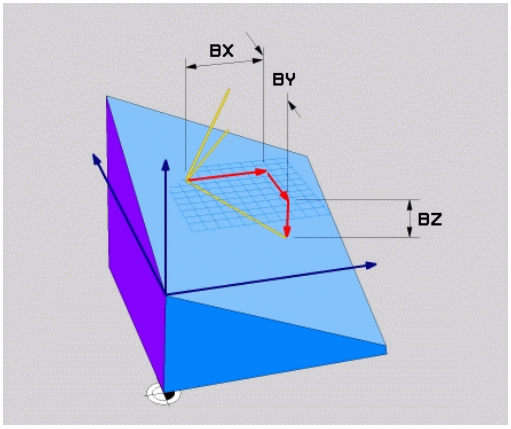
Forkortelser som er brukt

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 CAD-systemet kan beregne basisvektoren og normalvektoren for det dreide arbeidsplanet. En normert inntasting er ikke nødvendig. Styringen beregner normeringen internt, slik at du kan angi verdier mellom -9.999999 og +9.999999.

Basisvektoren som er nødvendig for definisjonen av arbeidsplanet, er definert av komponentene **BX**, **BY** og **BZ**. Normalvektoren er definert gjennom komponentene **NX**, **NY** og **NZ**.

Merknader til programmeringen:

- Styringen beregner normerte vektorer internt på grunnlag av verdiene du har angitt.
- Normalvektoren definerer helningen og retningen på arbeidsplanet. Basisvektoren fastsetter orienteringen til hovedakse X i det definerte arbeidsplanet. For at definisjonen av arbeidsplanet skal være entydig, må vektorene være programmert loddrett mot hverandre. Maskinprodusenten fastsetter styringens atferd når vektorer ikke er loddrette.
- Normalvektoren må ikke programmeres for kort, f.eks. alle retningskomponenter med verdi 0 eller også 0.0000001. Styringen kan da ikke bestemme helningen. Bearbeidingen blir avbrutt med en feilmelding. Denne atferden er uavhengig av konfigurasjonen til maskinparameteren.
- Posisjoneringsatferden kan velges. **Mer informasjon:** "Fastsette posisjoneringen til PLANE-funksjonen", Side 597

Følg maskinhåndboken!

Maskinprodusenten konfigurerer atferden til styringen ved vektorer som ikke er loddrette.

Som et alternativ til feilmeldingen som vises som standard, korrigerer (eller erstatter) styringen basisvektoren som ikke er loddrett. Men styringen ender ikke normalvektoren.

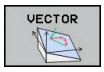
Styringens standardmessige korrekturatferd hvis basisvektoren ikke er loddrett:

- Basisvektoren blir projisert langs normalvektoren i arbeidsplanet (definert av normalvektoren)

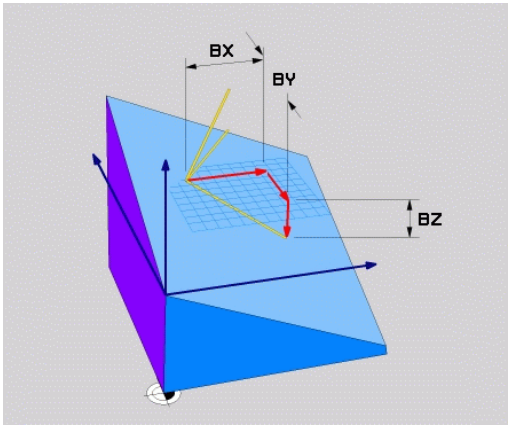
Styringens korrekturatferd hvis basisvektoren ikke er loddrett og i tillegg er for kort, parallell eller antiparallell med normalvektoren:

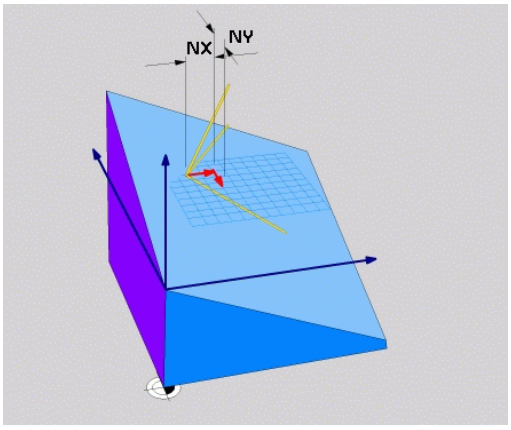
- Når normalvektoren ikke har noen X-andel, tilsvarer basisvektoren den opprinnelige X-aksen
- Når normalvektoren ikke har noen Y-andel, tilsvarer basisvektoren den opprinnelige Y-aksen

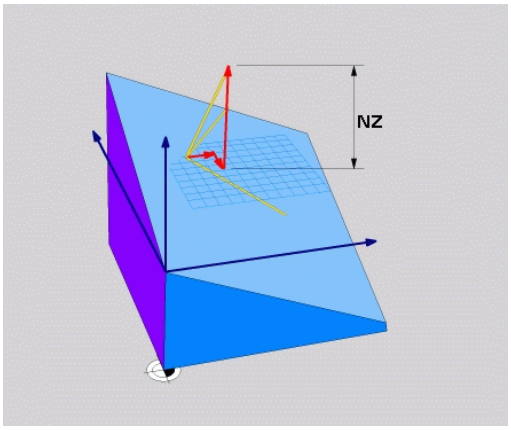
Inndataparametere



- **X-komponent basisvektor?**: X-komponent **BX** til basisvektor B. Inndataområde: -9.9999999 til +9.9999999
- **Y-komponent basisvektor?**: Y-komponent **BY** til basisvektor B. Inndataområde: -9.9999999 til +9.9999999
- **Z-komponent basisvektor?**: Z-komponent **BZ** til basisvektor B. Inndataområde: -9.9999999 til +9.9999999
- **X-komponent normalvektor?**: X-komponent **NX** til normalvektor N. Inndataområde: -9.9999999 til +9.9999999
- **Y-komponent normalvektor?**: Y-komponent **NY** til normalvektor N. Inndataområde: -9.9999999 til +9.9999999
- **Z-komponent normalvektor?**: Z-komponent **NZ** til normalvektor N. Inndataområde: -9.9999999 til +9.9999999
- Mer om posisjoneringsegenskapene
  Mer informasjon: "Fastsette posisjoneringen til PLANE-funksjonen", Side 597







Eksempel

```
5 PLANE  VECTOR BX0.8  BY-0.4 BZ-0.42  NX0.2 NY0.2 NZ0.92 ..
```

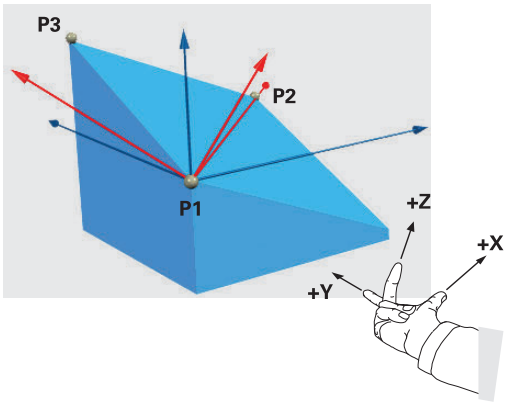
Forkortelser som er brukt

Forkortelse	Beskrivelse
VECTOR	Engelsk vector = vektor
BX, BY, BZ	**B** asisvektor : **X**-, **Y**- og **Z**-komponenter
NX, NY, NZ	**N** ormalvektor : **X**-, **Y**- og **Z**-komponenter

Definer arbeidsplan via tre punkter: PLANE POINTS

Bruk

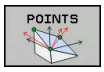
Et arbeidsplan kan defineres entydig ved at du angir **tre valgfrie punkter P1 til P3 i dette planet**. Denne muligheten finnes i funksjonen **PLANE POINTS**.



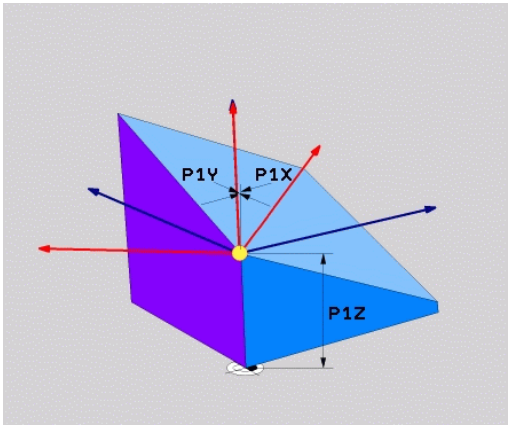
Merknader til programmeringen:

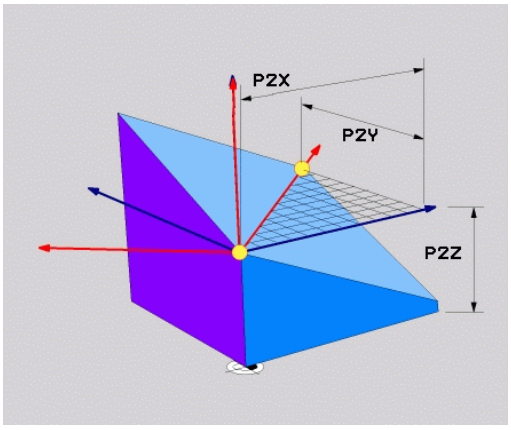
- De tre punktene definerer helningen og retningen på planet. Styringen endrer ikke posisjonen til det aktive nullpunktet ved **PLANE POINTS**.
- Punkt 1 og punkt 2 fastsetter orienteringen til den dreide hovedaksen (ved verktøyakse Z).
- Punkt 3 definerer helningen til det dreide arbeidsplanet. Orienteringen til Y-aksen fremgår av det definerte arbeidsplanet siden den står rettvinklet mot hovedakse X. Posisjonen til punkt 3 bestemmer også orienteringen til verktøyaksen og dermed retningen til arbeidsplanene. For at den positive verktøyaksen skal peke bort fra emnet, må punkt 3 befinne seg over forbindelseslinjen mellom punkt 1og punkt 2 (høyrehåndsregelen).
- Posisjoneringsatferden kan velges. **Mer informasjon:** "Fastsette posisjoneringen til PLANE-funksjonen", Side 597

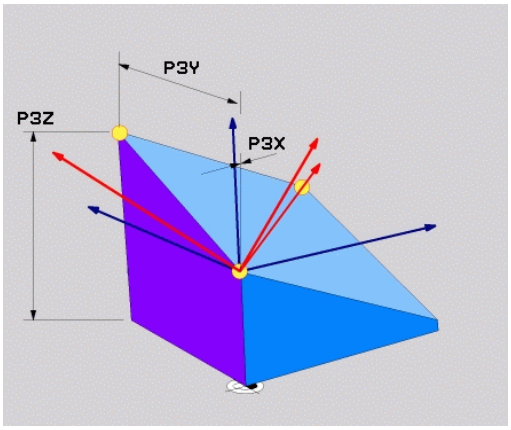
Inndataparametere



- **X-koordinat 1.Planpunkt?**: X-koordinat **P1X** for 1. planpunkt
- **Y-koordinat 1.Planpunkt?**: Y-koordinat **P1Y** for 1. planpunkt
- **Z-koordinat 1.Planpunkt?**: Z-koordinat **P1Z** for 1. planpunkt
- **X-koordinat 2.Planpunkt?**: X-koordinat **P2X** for 2. planpunkt
- **Y-koordinat 2.Planpunkt?**: Y-koordinat **P2Y** for 2. planpunkt
- **Z-koordinat 2.Planpunkt?**: Z-koordinat **P2Z** for 2. planpunkt
- **X-koordinat 3.Planpunkt?**: X-koordinat **P3X** for 3. planpunkt
- **Y-koordinat 3.Planpunkt?**: Y-koordinat **P3Y** for 3. planpunkt
- **Z-koordinat 3.Planpunkt?**: Z-koordinat **P3Z** for 3. planpunkt
- Mer om posisjoneringsegenskapene
  Mer informasjon: "Fastsette posisjoneringen til PLANE-funksjonen", Side 597







Eksempel

```
5 PLANE  POINTS P1X+0  P1Y+0 P1Z+20  P2X+30 P2Y+31  P2Z+20
    P3X+0 P3Y+41  P3Z+32.5 .....
```

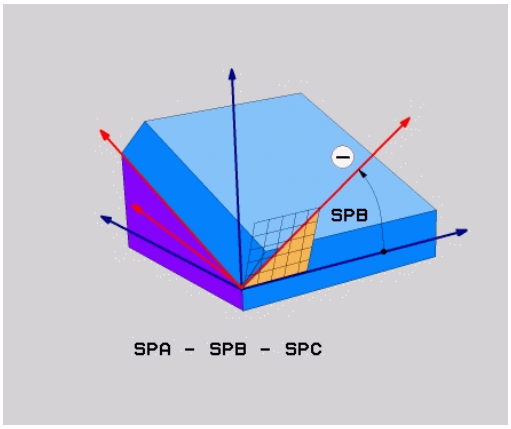
Forkortelser som er brukt

Forkortelse	Beskrivelse
POINTS	Engelsk **points** = punkter

Definere arbeidsplan via en enkelt, inkrementell romvinkel:PLANE RELATIV

Bruk

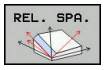
Den relative romvinkelen bruker du når et arbeidsplan som allerede er dreid, skal dreies med **en ekstra rotering**. Eksempel: sett en 45° fas på det dreide planet.



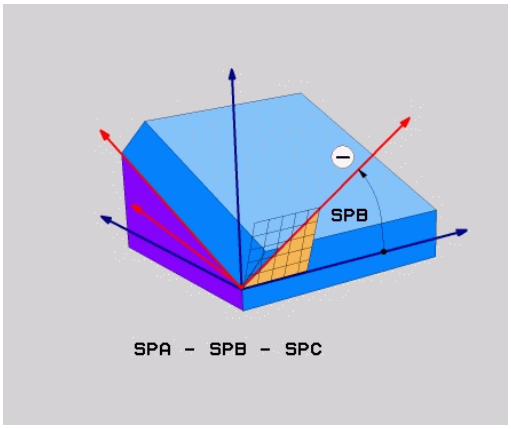
Merknader til programmeringen:

- Den definerte vinkelen refererer alltid til det aktive arbeidsplanet, uavhengig av den tidligere brukte dreiefunksjonen.
- Du kan programmere så mange **PLANE RELATIV**-funksjoner etter hverandre som du ønsker.
- Hvis du vil dreie tilbake til arbeidsplanet som var aktivt tidligere, etter en **PLANE RELATIV**-funksjon, må du definere den samme **PLANE RELATIV**-funksjonen med motsatt fortegn.
- Hvis du bruker **PLANE RELATIV** uten å dreie på forhånd, virker **PLANE RELATIV** direkte i emnekoordinatsystemet. Du dreier i dette tilfellet det opprinnelige arbeidsplanet rundt den ene definerte romvinkelen til **PLANE RELATIV**-funksjonen.
- Posisjoneringsatferden kan velges. **Mer informasjon:** "Fastsette posisjoneringen til PLANE-funksjonen", Side 597

Inndataparametere



- **Inkremental vinkel?**: Romvinkel som det aktive arbeidsplanet skal dreies videre med. Velg aksen det skal dreies rundt, med funksjonstasten. Inndataområde: fra -359,9999° til +359,9999°
- Mer om posisjoneringsegenskapene
  Mer informasjon: "Fastsette posisjoneringen til PLANE-funksjonen", Side 597



Eksempel

```
5 PLANE  RELATIV SPB-45  .....
```

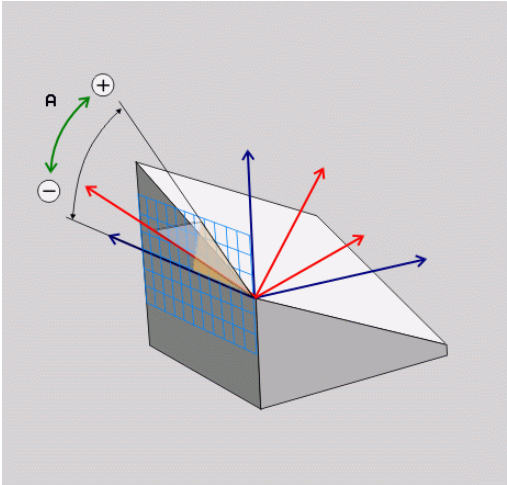
Forkortelser som er brukt

Forkortelse	Beskrivelse
RELATIV	Engelsk **relative** = i forhold til

Arbeidsplan via aksevinkel: PLANE AXIAL

Bruk

Funksjonen **PLANE AXIAL** definerer både helningen og retningen til arbeidsplanet og de nominelle koordinatene for roteringsaksene.



Du kan også bruke **PLANE AXIAL** med bare én roteringsakse.

Fordelen med å angi nominelle koordinater (angivelse av aksevinkel) er en entydig definert dreiesituasjon på grunn av forhåndsangitte akseposisjoner. Romvinkelangivelser har ofte flere matematiske løsningen uten ytterligere definisjoner. Uten bruk av et CAM-system er det stort sett bare enkelt å angi aksevinkler i forbindelse med roteringsakser som er plassert rettvinklet.

Følg maskinhåndboken!

Hvis maskinen din tillater definering av romvinkler, kan du også programmere videre med **PLANE RELATIV** etter **PLANE AXIAL**.

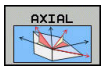
Merknader til programmeringen:

- Aksevinkelen må tilsvare aksene som finnes i maskinen. Hvis du programmerer aksevinkler for roteringsakser som ikke finnes, viser styringen en feilmelding.
- Nullstill funksjonen **PLANE AXIAL** ved hjelp av funksjonen **PLANE RESET**. Angivelsen 0 nullstiller bare aksevinkelen, men deaktiverer ikke dreiefunksjoner.
- Aksevinklene til **PLANE AXIAL**-funksjonen er modalt virksomme. Når du programmerer en inkrementell aksevinkel, legger styringen til denne verdien til aksevinkelen som er aktiv for øyeblikket. Når du programmerer to ulike roteringsakser i to etterfølgende **PLANE AXIAL**-funksjoner, fremgår det nye arbeidsplanet av de to definerte aksevinklene.
- Funksjonene **SEQ**, **TABLE ROT** og **COORD ROT** har ingen funksjon i forbindelse med **PLANE AXIAL**.
- Funksjonen **PLANE AXIAL** beregner ingen grunnrotasjon.

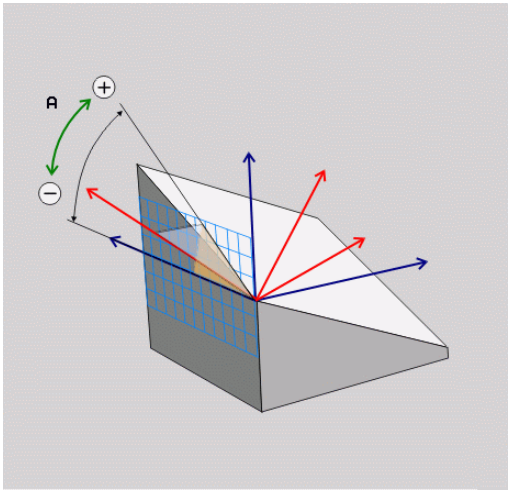
Inndataparametere

Eksempel

```
5 PLANE AXIAL B-45 .....
```



- **Aksevinkel A?**: Aksevinkel som A-aksen skal dreies inn **mot**. Når den angis inkrementelt, 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 inkrementelt, 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 inkrementelt, vil dette være vinkelen som C-aksen skal dreies videre **med**, fra den gjeldende posisjonen. Inndataområde: -99999,9999° til +99999,9999°
- Mer om posisjoneringsegenskapene
  Mer informasjon: "Fastsette posisjoneringen til PLANE-funksjonen", Side 597



Forkortelser som er brukt

Forkortelse	Beskrivelse
AKSIAL	Engelsk **axial** = akseformet

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 (ikke i **PLANE AXIAL**)
- Valg av transformasjonstype (ikke i **PLANE AXIAL**)

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Syklusen **8 SPEILING** kan fungere annerledes i forbindelse med funksjonen **Drei arbeidsplan**. Det som er avgjørende her, er programmeringsrekkefølgen, de speilvendte aksene og den brukte dreiefunksjonen. Det er fare for kollisjon under dreiingen og den etterfølgende bearbeidingen!

- ▶ Kontroller forløpet og posisjonene ved hjelp av den grafiske simuleringen
- ▶ Test NC-programmet eller programsegmentet forsiktig i driftsmodusen **Programkjøring enkeltblokk**

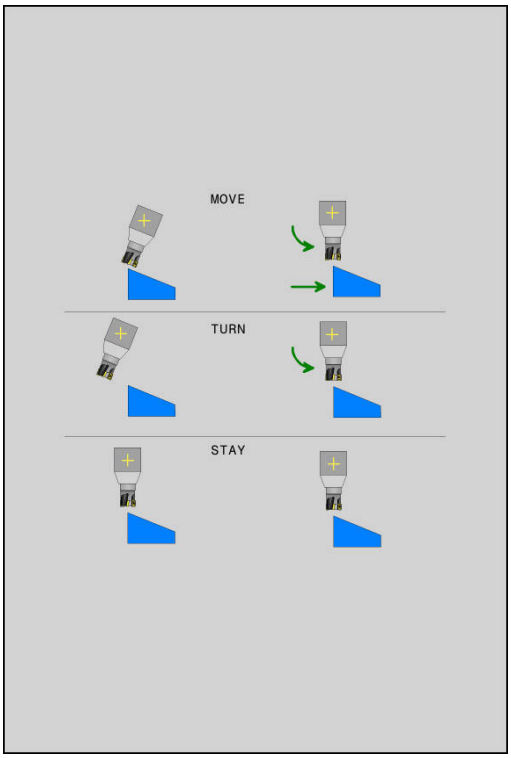
Eksempler

1 Syklus **8 SPEILING** programmert før dreiefunksjonen uten roteringsakser:
   - Dreiingen av den brukte **PLANE**-funksjonen (unntatt **PLANE AXIAL**) blir speilvendt
   - Speilvendingen er fortsatt gjeldende etter dreiingen med **PLANE AXIAL** eller syklus **19**

2 Syklus **8 SPEILING** programmert før dreiefunksjonen med en roteringsakse:
   - Den speilvendte roteringsaksen har ingen innvirkning på dreiingen til den brukte **PLANE**-funksjonen. Det er bare bevegelsen til roteringsaksen som blir speilvendt.

Automatisk dreiing: MOVE/TURN/STAY (obligatorisk inntasting)

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



MOVE

- PLANE-funksjonen skal dreie roteringsaksene automatisk inn på de beregnede akseverdiene. Samtidig endres ikke relativposisjonen mellom emnet og verktøyet.

> Styringen utfører en utjevningsbevegelse i lineæraksene.

TURN

- PLANE-funksjonen skal dreie roteringsaksene automatisk inn på de beregnede akseverdiene. Bare roteringsaksene posisjoneres.

> Styringen utfører **ikke** en utjevningsbevegelse i lineæraksene.

STAY

- Du dreier roteringsaksene i en påfølgende og separat posisjoneringsblokk.

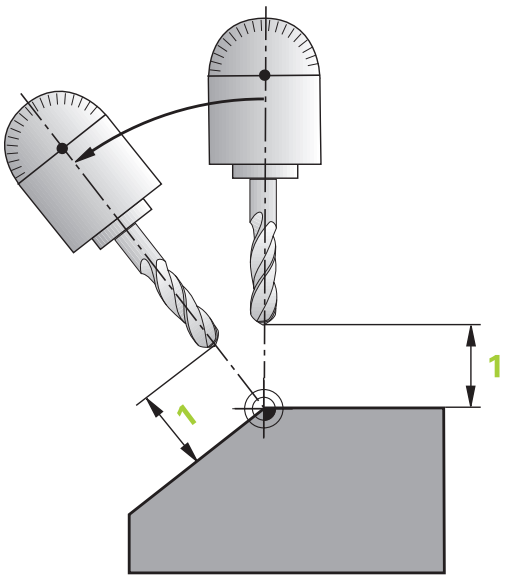
Når du har valgt alternativet **MOVE** (**PLANE**-funksjonen skal dreie automatisk med utjevningsbevegelsen), må du definere de to parameterne **Avst. roter.pkt fra verkt.spiss** og **Mating? F=** som er forklart nedenfor.

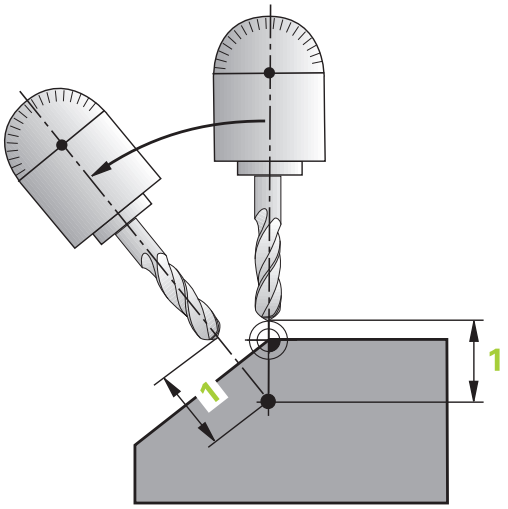
Hvis du har valgt alternativet **TURN** (**PLANE**-funksjonen skal dreie automatisk uten utjevningsbevegelse), må du definere parameteren **Mating? F=** som er forklart nedenfor.

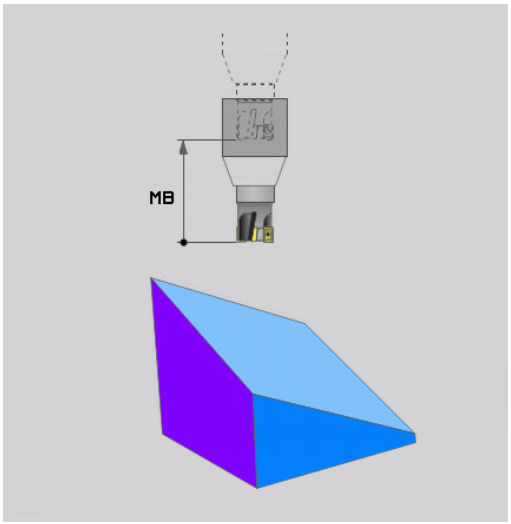
Som alternativ til en mating **F** som er definert direkte med en tallverdi, kan dreiebevegelsen også utføres med **FMAX** (ilgang) eller **FAUTO** (mating fra **TOOL CALL**-blokk).

Hvis du bruker **PLANE**-funksjonen i kombinasjon med **STAY**, må roteringsaksene dreies i en separat posisjoneringsblokk etter **PLANE**-funksjonen.

- **Avstand roteringspunkt fra verktøyspiss** (inkrementell): Via parameteren **DIST** flytter du roteringspunktet til dreiebevegelsen i forhold til den aktuelle posisjonen til 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 illustrasjonen i midten til høyre, **1** = DIST)
  - 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 illustrasjonen nederst til høyre, **1** = DIST)
- > Styringen dreier verktøyet (bordet) rundt verktøyspissen.
- **Mating? F=**: banehastigheten verktøyet dreies med.
- **Tilbaketrekkingslengde i WZ-aksen?**: Tilbaketrekkingsdistanse **MB** fungerer inkrementelt fra den aktuelle verktøyposisjonen i den aktive akseretningen til verktøyet, som styringen kjører frem til **før dreiing**. **MB MAX** kjører verktøyet til kort før endebryteren til programvaren







Dreie roteringsaksene i en separat blokk

Slik dreier du roteringsaksene i en separat posisjoneringsblokk (**STAY** er valgt):

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Styringen utfører ikke en automatisk kollisjonstest mellom verktøyet og emnet. Ved feil eller manglende forhåndsposisjonering før dreiingen er det fare for kollisjon under dreiebevegelsen!

- Programmer en sikker posisjon før dreiingen.
- Test NC-programmet eller programsegmentet forsiktig i driftsmodusen **Programkjøring enkeltblokk**

- Velg en ønsket **PLANE**-funksjon, og definer automatisk dreiing med **STAY**. Under arbeidet beregner styringen posisjonsverdien til roteringsaksene på maskinen og lagrer disse i systemparameterne Q120 (A-akse), Q121 (B-akse) og Q122 (C-akse).
- Definer posisjoneringsblokken med vinkelverdiene som er beregnet av styringen.

Eksempel: Dreie maskinen med C-rundbord og A-dreiebord mot en romvinkel B+45°.

...	
12 L Z+250 R0 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	Posisjoner roteringsaksen med verdiene som er beregnet av styringen.
...	Definere bearbeiding i dreid plan

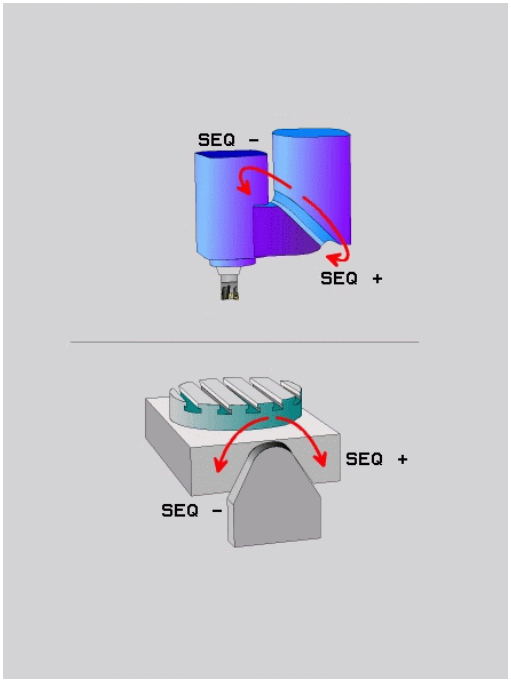
Valg av alternative dreiemuligheter: SEQ +/– (inntasting valgfri)

På grunnlag av posisjonen på arbeidsplanet som du har definert, må styringen 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 styringen skal bruke:

- **SEQ+** posisjonerer masteraksen slik at den inntar en positiv vinkel. Masteraksen er 1. Roteringsakse ut fra verktøyet eller siste roteringsakse ut fra bordet (avhengig av maskinkonfigurasjonen)
- **SEQ-** posisjonerer masteraksen slik at den inntar en negativ vinkel.

Hvis den løsningen du valgte via **SEQ**, ikke ligger i maskinens arbeidsområde, viser styringen feilmeldingen **Vinkel ikke tillatt**.



> Ved bruk sammen med **PLANE AXIAL** har funksjonen **SEQ** ingen funksjon.

Hvis du ikke definerer **SEQ**, finner styringen løsningen slik:

1. Styringen kontrollerer først om begge løsningsmulighetene ligger i arbeidsområdet til roteringsaksene.
2. Hvis dette stemmer, velger styringen den løsningen som det er raskest å nå. Ut fra den gjeldende posisjonen til roteringsaksene
3. Hvis bare én løsning ligger i arbeidsområdet, bruker styringen denne løsningen.
4. Hvis ingen løsning ligger i arbeidsområdet, viser styringen 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	Ikke 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	Ikke 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	Ikke progr.	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	+	Feilmelding
Ingen	A+0, C–135	+	A+45, C+90

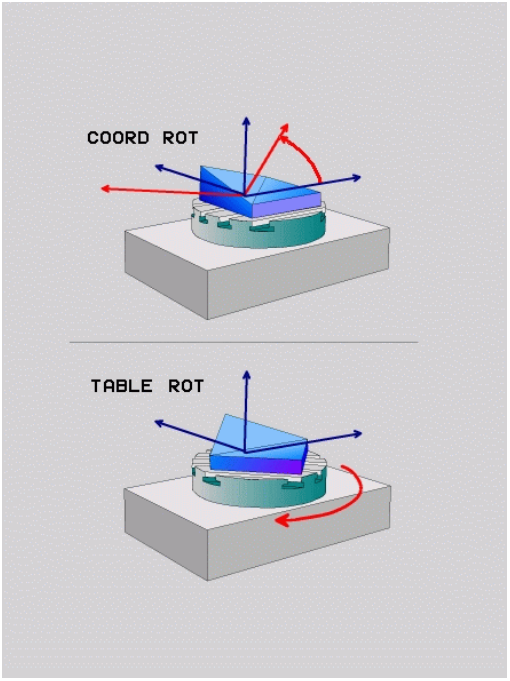
Velge transformasjonstype (valgfri inntasting)

Transformasjonstypene **COORD ROT** og **TABLE ROT** påvirker orienteringen til arbeidsplanets koordinatsystem ved hjelp av akseposisjonen til en såkalt fri roteringsakse.

En ønsket roteringsakse blir til en fri roteringsakse ved følgende konstellasjon:

- roteringsaksen har ikke noen innvirkning på verktøystillingen, da roteringsaksen og verktøyaksen er parallelle under dreiesituasjonen
- roteringsaksen er den første roteringsaksen som går ut fra emnet, i den kinematiske kjeden

Funksjonen til transformasjonstypene **COORD ROT** og **TABLE ROT** er dermed avhengig av de programmerte romvinklene og maskinkinematikken.



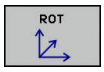
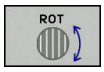
Merknader til programmeringen:

- Hvis det ikke oppstår en fri roteringsakse ved en dreiesituasjon, har transformasjonstypene **COORD ROT** og **TABLE ROT** ingen funksjon
- Ved bruk av funksjonen **PLANE AXIAL** har ikke transformasjonstypene **COORD ROT** og **TABLE ROT** noen funksjon.

Funksjon med en fri roteringsakse

Merknader til programmeringen

- For fremgangsmåten for posisjonering ved transformasjonstypene **COORD ROT** og **TABLE ROT** er det irrelevant om den frie roteringsaksen er en bord- eller hodeakse.
- Den resulterende akseposisjonen til den frie roteringsaksen er bl.a. avhengig av en aktiv grunnrotering
- Orienteringen til arbeidsplanets koordinatsystem er i tillegg avhengig av en programmert rotasjon, f.eks. ved hjelp av syklus 10 **ROTERING**

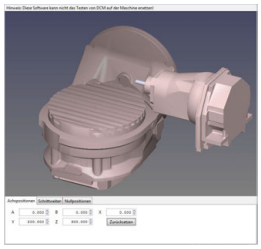
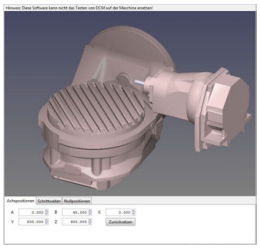
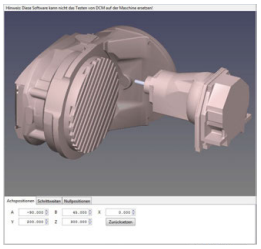
Skjermtast	Funksjon
	**COORD ROT**: > Styringen posisjonerer den frie roteringsaksen til 0 > Styringen orienterer arbeidsplanets koordinatsystem i henhold til den programmerte romvinkelen
	**TABLE ROT** med: ■ SPA **og** SPB **lik** 0 ■ SPC **lik eller ulik** 0 > Styringen orienterer den frie roteringsaksen i henhold til den programmerte romvinkelen > Styringen orienterer arbeidsplanets koordinatsystem i henhold til basis-koordinatsystemet **TABLE ROT** med: ■ **Minst** SPA **eller** SPB **ulik** 0 ■ SPC **lik eller ulik** 0 > Styringen posisjonerer ikke den frie roteringsaksen, posisjonen før dreiing av arbeidsplanet blir beholdt > Siden emnet ikke ble posisjonert, orienterer styringen arbeidsplanets koordinatsystem i henhold til den programmerte romvinkelen

Hvis det ikke har blitt valgt noen transformasjonstype, bruker styringen transformasjonstypen **COORD ROT** for **PLANE**-funksjonene.

Eksempel

Det følgende eksempelet viser funksjonen til transformasjonstypen **TABLE ROT** i forbindelse med en fri roteringsakse.

...	
6 L B+45 R0 FMAX	Forposisjonere roteringsakse
7 PLANE SPATIAL SPA-90 SPB+20 SPC+0 TURN F5000 TABLE ROT	Dreie arbeidsplan
...	

Opprinnelse	A = 0, B = 45	A = -90, B = 45
		

- Styringen posisjonerer B-aksen til aksevinkelen B+45
- Ved den programmerte dreiesituasjonen med SPA-90 blir B-aksen til den frie roteringsaksen
- Styringen posisjonerer ikke den frie roteringsaksen, posisjonen til B-aksen før dreiing av arbeidsplanet blir beholdt
- Siden emnet ikke ble posisjonert, orienterer styringen arbeidsplanets koordinatsystem i henhold til den programmerte romvinkelen SPB+20

Dreie arbeidsplan uten roteringsakser

Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Maskinprodusenten må ta hensyn til den nøyaktige vinkelen, f.eks. et påmontert vinkelhode, i kinematikkbeskrivelsen.

Du kan også justere det programmerte arbeidsplanet vertikalt mot verktøyet uten roteringsakser, f.eks. for å tilpasse arbeidsplanet for et påmontert vinkelhode.

Med funksjonen **PLANE SPATIAL** og posisjoneringsatferden **STAY** dreier du arbeidsplanet til vinkelen som maskinprodusenten har angitt.

Eksempel med påmontert vinkelhode med fast verktøyretning Y:

Eksempel

```
TOOL CALL 5 Z S4500
PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY
```

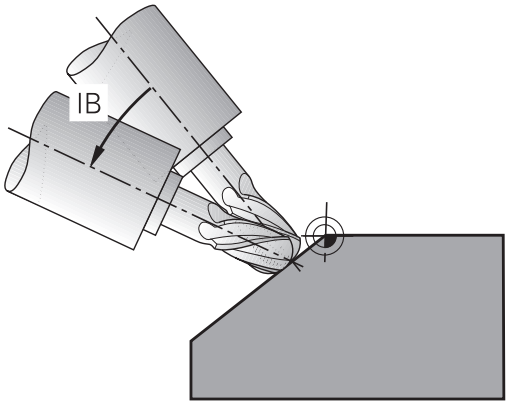
Dreievinkelen må passe nøyaktig til verktøyvinkelen, ellers viser styringen en feilmelding.

13.3 Skråfresing i det dreide planet (alternativ 9)

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 inkrementell kjøring av en roteringsakse
- Skråfresing via normalvektorer



> Skråfresing i det dreide planet er bare mulig med radiusfresere. Med 45°-dreiehoder og -dreiebord kan du også definere skråfresvinkelen som romvinkel. Bruk **FUNCTION TCPM**.
>
> **Mer informasjon:** "FUNCTION TCPM (alternativ nr. 9)", Side 616

Skråfresing ved inkrementell kjøring av en roteringsakse

- Frikjør verktøy
- Definer en ønsket PLANE-funksjon, og følg med på posisjoneringen
- Aktiver M128.
- Kjør ønsket skråfresvinkel inkrementelt i den respektive aksen via en lineær blokk.

Eksempel

...	
12 L Z+50 R0 FMAX	Posisjonere til sikker høyde
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE DIST50 F1000	Definere og aktivere PLANE-funksjon
14 M128	Aktiver M128.
15 L IB-17 F1000	Stille inn skråfresvinkel
...	Definere bearbeiding i dreid plan

Skråfresing via normalvektorer

I **LN**-blokken skal det bare være definert en retningsvektor, og skråfresvinkelen defineres via denne retningsvektoren (normalvektor **NX**, **NY**, **NZ** eller verktøyretningsvektor **TX**, **TY**, **TZ**).

- Frikjør verktøy
- Definer en ønsket PLANE-funksjon, og følg med på posisjoneringen
- Aktiver M128.
- Kjør programmet med LN-blokker der verktøyretningen er definert per vektor

Eksempel

...	
12 L Z+50 R0 FMAX	Posisjonere til sikker høyde
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 MOVE DIST50 F1000	Definere og aktivere PLANE-funksjon
14 M128	Aktiver M128.
15 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165 NX+0.3 NY+0 NZ +0.9539 F1000 M3	Stille inn skråfresvinkel via normalvektor
...	Definere bearbeiding i dreid plan

13.4 Tilleggsfunksjoner for roteringsakser

Mating i mm/min ved roteringsakser A, B, C: M116 (alternativ nr. 8)

Standard fremgangsmåte

Styringen 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

Følg maskinhåndboken!

Maskingeometrien må være definert av maskinprodusenten i kinematikkbeskrivelsen.

Merknader til programmeringen:

- Funksjonen **M116** kan brukes med bord- og hodeakser.
- Funksjonen **M116** er også aktiv når funksjonen **Drei arbeidsplan** er aktiv.
- Det er ikke mulig å kombinere funksjonene **M128** eller **TCPM** med**M116**. Hvis du vil aktivere**M116** for en akse når funksjonen **M128** eller **TCPM** er aktiv, må du deaktivere utjevningsbevegelsen for denne aksen indirekte ved hjelp av funksjonen **M138**. Indirekte fordi du med **M138** angir aksen som funksjonen **M128** eller **TCPM** er aktiv i. Dermed er **M116** automatisk aktiv på den aksen som du ikke har valgt med **M138**.
  Mer informasjon: "Utvalg av dreieakser: M138", Side 614
- Uten funksjonene **M128** eller **TCPM** kan **M116** også være aktiv for to akser samtidig.

Styringen tolker den programmerte matingen for en roteringsakse i mm/min (eller 1/10 tomme/min). Styringen 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** stilles tilbake med **M117**. Ved programslutt blir **M116** uansett opphevet.

M116 er aktiv fra blokkstart.

Kjøre roteringsaksen optimalt i banen: M126

Standard fremgangsmåte

Følg maskinhåndboken!
Posisjoneringsatferden til roteringsaksene er en maskinavhengig funksjon.

Standard fremgangsmåte for styringen ved posisjonering av roteringsakser som har en visning som er redusert til verdier under 360°, er avhengig av maskinparameteren **shortestDistance** (nr. 300401). Der er det definert om styringen skal bruke differansen mellom nominell posisjon og aktuell posisjon eller i utgangspunktet alltid (også uten M126) kjøre korteste vei til den programmerte posisjonen. Eksempler:

Aktuell posisjon	Nominell 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	Nominell 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 visningen av roteringsaksen til verdi under 360°: M94

Standard fremgangsmåte

Styringen kjører verktøyet fra gjeldende vinkelverdi til den programmerte vinkelverdien.

Eksempel:

Gjeldende vinkelverdi:	538°
Programmert vinkelverdi:	180°
Faktisk kjøreavstand:	-358°

Fremgangsmåte ved M94

Styringen 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**. Styringen reduserer da bare verdien for denne aksen.

Hvis du har angitt en kjøregrense eller en endebryter for programvare er aktiv, er **M94** uten funksjon for den tilhørende aksen.

Eksempel: Reduser de viste verdiene for alle aktive roteringsakser

```
L M94
```

Eksempel: Reduser den viste verdien for C-aksen

```
L M94 C
```

Eksempel: Reduser verdien for alle aktive roteringsakser, og kjør deretter C-aksen til den programmerte verdien

```
L C+180  FMAX M94
```

Funksjon

M94 er aktiv bare i NC-blokken der **M94** er programmert.

M94 er aktiv fra blokkstart.

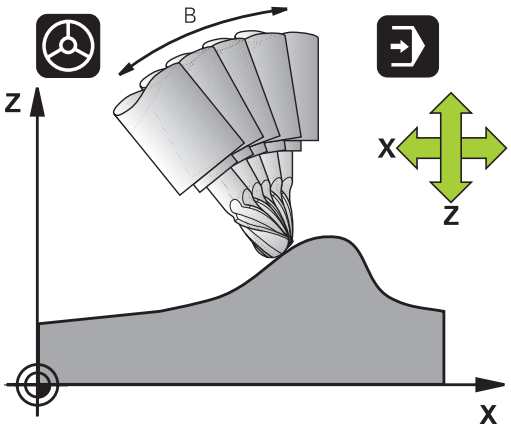
Beholde posisjonen til verktøyspissen ved posisjonering av dreieakser (TCPM): M128 (alternativ nr. 9)

Standard fremgangsmåte

Hvis posisjoneringsvinkelen til verktøyet endres, oppstår det en forskyvning av verktøyspissen i forhold til den nominelle posisjonen. Styringen kompenserer ikke for denne forskyvningen. Hvis operatøren ikke tar hensyn til dette avviket, utføres bearbeidingen forskjøvet.

Fremgangsmåte ved M128 (TCPM:Tool Center Point Management)

Hvis posisjonen på en styrt dreieakse forandrer seg i programmet, blir allikevel den posisjonen verktøyspissen har i forhold til emnet, ikke endret under dreiingen.



MERKNAD

Kollisjonsfare!

Roteringsakser med Hirth-fortanningen må kjøres ut av fortanningen ved dreiingen. Det er fare for kollisjon under utkjøringen og dreiebevegelsen!

- Frikjør verktøyet før stillingen til dreieaksen blir endret.

Etter **M128** kan du legge inn enda en mating, slik at styringen utfører kompenseringsbevegelsene i de lineære aksene.

Hvis du vil endre dreieaksens stilling med håndrattet mens programmet kjører, bruker du **M128** sammen med **M118**. Overlagringen av en håndrattposisjonering skjer når **M128** er aktiv, avhengig av innstillingen i 3D-ROT-menyen for driftsmodusen **Manuell drift**, i det aktive koordinatsystemet eller i koordinatsystemet som ikke er dreid.

Merknader til programmeringen:

- Tilbakestill funksjonen **M128** før posisjoneringer med **M91** eller **M92** og før en **TOOL CALL**-blokk.
- For å unngå skader på konturen bør du bare bruke radiusfreser med **M128**.
- Verktøylengden må referere til radiusfresens kulesentrum
- Når **M128** er aktiv, viser styringen symbolet **TCPM** i statusindikatoren.
- Funksjonene **TCPM** eller **M128** kan ikke brukes i forbindelse med funksjonene **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** og **M118**

M128 ved dreibare bord

Når du programmerer en bevegelse for dreiebord med aktiv **M128**, vil styringen også dreie koordinatsystemet. Hvis du f. eks. dreier C-aksen 90° (med posisjonering eller med nullpunktforskyvning) og deretter programmerer en bevegelse i X-aksen, vil styringen utføre bevegelsen i maskinaksen Y.

Også nullpunktet som er satt og som forskyves med rundbordets bevegelse, transformeres av styringen.

M128 ved tredimensjonal verktøykorrigering

Hvis du utfører en tredimensjonal verktøykorrigering ved aktiv **M128** og aktiv radiuskorrigering **RL**/**RR**/, posisjonerer styringen roteringsaksen automatisk ved visse maskingeometrier (rundfresing,).

Mer informasjon: "Tredimensjonal verktøykorrigering (alternativ nr. 9)", Side 622

Funksjon

M128 er aktiv fra blokkstart, **M129** 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 styringen tilbakestille **M128**.

Eksempel: Utføre utjevningsbevegelser med en mating på 1000 mm/min:

```
L X+0  Y+38.5 IB-15 RL  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**: Styringen leser de aktuelle verdiene til alle tilgjengelige roteringsakser. På det grunnlaget beregner den de nye posisjonene til verktøyets sentrum og oppdaterer posisjonsvisningen
3 Styringen 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 styringen 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, viser styringen en feilmelding og avbryter programkjøringen.

Utvalg av dreieakser: M138

Standard fremgangsmåte

Ved funksjonene **M128**, **TCPM** og **Drei arbeidsplan** tar styringen hensyn til roteringsaksene som maskinprodusenten har fastsatt i maskinparameterne.

Fremgangsmåte ved M138

Ved funksjonene som er angitt over, tar styringen bare hensyn til de dreieaksene du har definert med **M138**.

Følg maskinhåndboken!

Hvis du begrenser antallet dreieakser med funksjonen **M138**, kan også dreiemulighetene på maskinen din bli begrenset. Maskinprodusenten fastsetter om styringen tar hensyn til aksevinklene til de bortvalgte aksene eller setter dem på 0.

Funksjon

M138 er aktiv fra blokkstart.

Du tilbakestiller **M138** ved å programmere **M138** på nytt uten å angi dreieakser.

Eksempel

For funksjonene som er angitt over, tar du bare hensyn til dreieakse C.

```
L Z+100 R0 FMAX M138 C
```

Det blir tatt hensyn til maskinkinematikken i faktiske/nominelle posisjoner ved blokkslutt: M144 (alternativ nr. 9)

Standard fremgangsmåte

Hvis kinematikken endres, f.eks. på grunn av at det blir byttet til en forsatsspindel eller at en posisjoneringsvinkel blir angitt, kompenserer ikke styringen for endringen. Hvis operatøren ikke tar hensyn til kinematikkendringen i NC-programmet, utføres bearbeidingen forskjøvet.

Fremgangsmåte ved M144

Følg maskinhåndboken!

Maskingeometrien må være definert av maskinprodusenten i kinematikkbeskrivelsen.

Med funksjonen **M144** tar styringen hensyn til endringen av maskinkinematikken i posisjonsvisningen og kompenserer for forskyvningen av verktøyspissen i forhold til emnet.

Programmerings- og betjeningsmerknader:

- Posisjoneringer med **M91** eller **M92** er tillatt når **M144** er aktiv.
- Posisjonsvisningen i driftsmodiene **Prog.kjøring blokkrekke** og **Prog.kjøring enkeltblokk** forandrer seg ikke før dreieaksene har nådd sluttposisjonen.

Funksjon

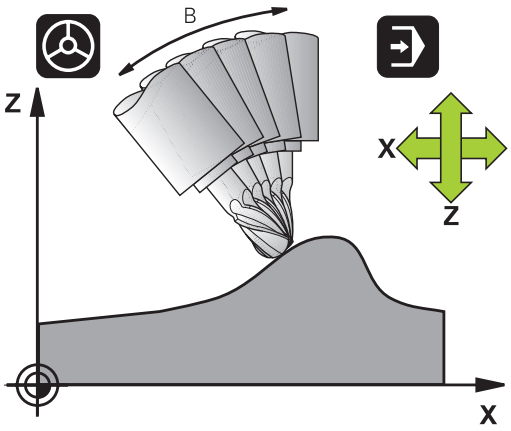
M144 er aktiv fra blokkstart. **M144** fungerer ikke i kombinasjon med **M128** eller ved dreiing av arbeidsplan.

M144 oppheves ved at du programmerer **M145**.

13.5 FUNCTION TCPM (alternativ nr. 9)

Funksjon

Følg maskinhåndboken!
Maskingeometrien må være definert av maskinprodusenten i kinematikkbeskrivelsen.



FUNCTION TCPM er en videreutvikling av funksjonen **M128**. Med denne funksjonen kan du fastsette fremgangsmåten til styringen ved posisjonering av roteringsakser. I motsetning til **M128** kan du selv definere virkemåten til ulike funksjoner med **FUNCTION TCPM**:

- Virkemåte for programmert mating: **F TCP** / **F CONT**
- Tolking av roteringsaksekoordinatene som er programmert i NC-programmet: **AXIS POS** / **AXIS SPAT**
- Interpolasjonstype mellom start- og målposisjon: **PATHCTRL AXIS** / **PATHCTRL VECTOR**
- Valgfritt valg av verktøynullpunkt og roteringssentrum: **REFPNT TIP-TIP** / **REFPNT TIP-CENTER** / **REFPNT CENTER-CENTER**

Når function **FUNCTION TCPM** er aktiv, viser styringen symbolet **TCPM** i posisjonsvisningen

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Roteringsakser med Hirth-fortanningen må kjøres ut av fortanningen ved dreiingen. Det er fare for kollisjon under utkjøringen og dreiebevegelsen!

- ▶ Frikjør verktøyet før stillingen til dreieaksen blir endret.

Merknader til programmeringen:

- Tilbakestill funksjonen **FUNCTION TCPM** før posisjoneringer med **M91** eller **M92** og før en **TOOL CALL**-blokk.
- Ved planfresing må du bare bruke radiusfres for å unngå at konturen skades. Ved bruk sammen med andre verktøyformer bør du kontrollere NC-programmet med hensyn til mulige konturskader ved hjelp av den grafiske simuleringen.

Definere FUNKSJON TCPM

SPEC FCT

- Velge spesialfunksjoner

PROGRAM FUNKSJONER

- Velge programmeringshjelp

FUNCTION TCPM

- Velg funksjonen **FUNKSJON TCPM**

Slik virker den programmerte matingen

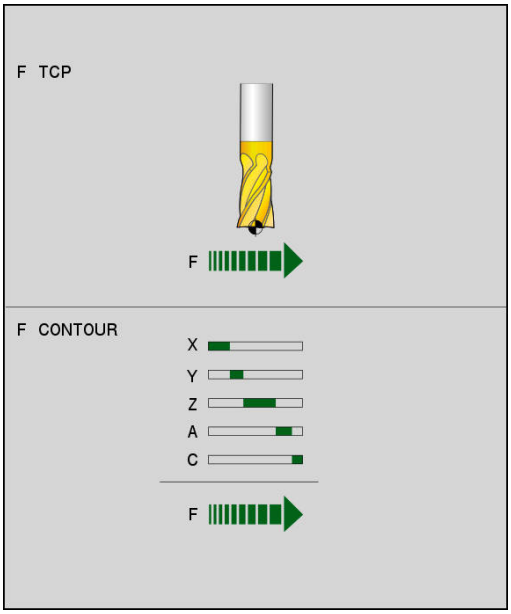
Du kan velge mellom to funksjoner når du programmerer matingen:

F TCP

- **F TCP** fastsetter at den programmerte matingen tolkes som faktisk relativhastighet mellom verktøyspissen (**t**ool **c**enter **p**oint) og emnet.

F CONTOUR

- **F CONT** fastsetter at den programmerte matingen tolkes som banemating for aksene som er programmert i NC-blokkene.



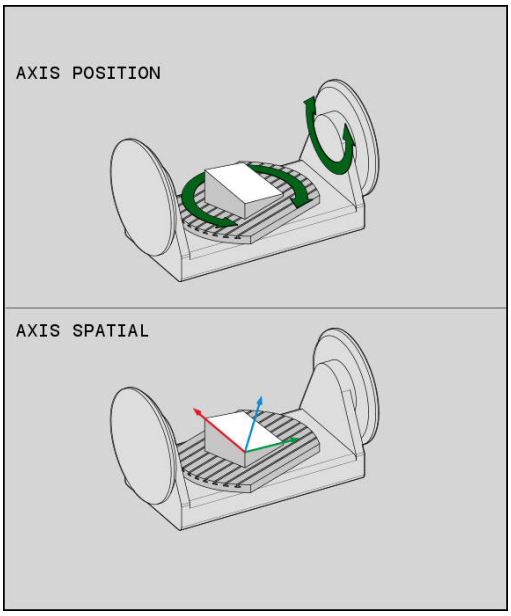
Eksempel

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP ...	Matingen refererer til verktøyspissen.
14 FUNCTION TCPM F CONT ...	Matingen tolkes som banemating.
...	

Tolking av de programmerte roteringsaksekoordinatene

Maskiner med 45°-dreiehoder eller 45°-dreiebord har til nå ikke hatt enkel mulighet for innstilling av skråfresvinkel eller verktøyorientering på grunnlag av koordinatsystemet (romvinkelen) som er aktivt i øyeblikket. Denne funksjonen har bare kunnet realiseres via eksternt opprettede programmer med flate-normalvektorer (LN-blokker).

Styringen har nå følgende funksjoner:



AXIS POSITION

- **AXIS POS** fastsetter at styringen skal tolke roteringsaksenes programmerte koordinater som nominell posisjon for den gjeldende aksen.

AXIS SPATIAL

- **AXIS SPAT** fastsetter at styringen skal tolke roteringsaksenes programmerte koordinater som romvinkler.

Merknader til programmeringen:

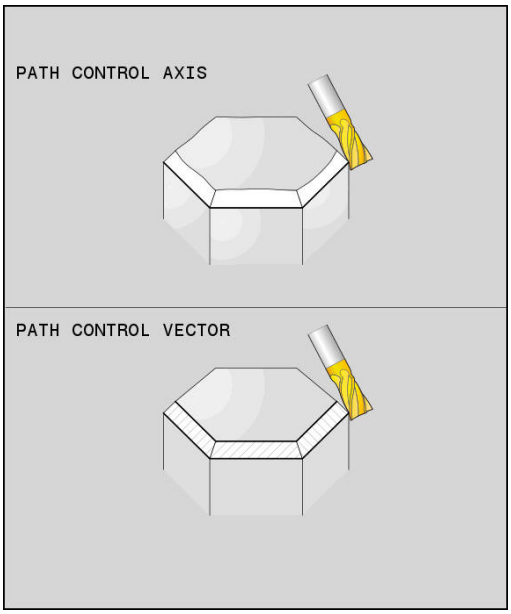
- Funksjonen **AXIS POS** er hovedsakelig egnet i forbindelse med roteringsakser som er plassert rettvinklet. Bare når de programmerte roteringsaksekoordinatene definerer den ønskede retningen til arbeidsplanet korrekt (f.eks. programmert ved hjelp av et CAM-system), kan du bruke **AXIS POS** med avvikende maskinkonsepter (f.eks. 45°-dreiehoder).
- Ved hjelp av funksjonen **AXIS SPAT** definerer du romvinkelen som referer til (ev. det dreide) koordinatsystemet som er aktivt for øyeblikket. De definerte vinklene fungerer dermed som inkrementelle romvinkler. Du må alltid programmere alle tre romvinkler i den første posisjoneringsblokken etter **AXIS SPAT**-funksjonen, også ved romvinkler på 0°.

Eksempel

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS ...	Rotasjonsaksekoordinatene er aksevinkler.
...	
18 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT ...	Rotasjonsaksekoordinatene er romvinkler.
20 L A+0 B+45 C+0 F MAX	Stille inn verktøyorientering på B+45 grader (romvinkel). Definere romvinkel A og C med 0.
...	

Interpolasjonstype mellom start- og målposisjon

Du kan velge mellom to funksjoner når du definerer interpolasjonstypen mellom start- og målposisjon:



PATH CONTROL AXIS

- **PATHCTRL AXIS** fastsetter at verktøyspissen mellom start- og målposisjon for NC-blokken beveger seg på en linje (**planfresing**). Retningen til verktøyaksen på start- og målposisjonen tilsvarer de programmerte verdiene, men verktøyomfanget beskriver ingen definert bane mellom start- og målposisjon. Flaten som dannes av fresing med verktøyomfanget (**rundfresing**), avhenger av maskingeometrien

PATH CONTROL VECTOR

- **PATHCTRL VECTOR** fastsetter at verktøyspissen beveger seg på en linje mellom start- og målposisjonen på NC-blokken, og at retningen på verktøyaksen mellom start- og målposisjonen interpoleres slik at det oppstår en flate ved bearbeiding på verktøyomfanget (**rundfresing**)

For å oppnå en så kontinuerlig fleraksebevegelse som mulig, kan du definere syklus 32 med en **toleranse for roteringsakser**.

Toleransen til roteringsaksene og baneavviket bør ligge på samme nivå. Jo større toleransen for roteringsaksene er definert, desto større er konturavvikene ved rundfresing.

Mer informasjon om dette: Brukerhåndbok syklusprogrammering

Eksempel

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS	Verktøyspissen beveger seg på én linje.
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL VECTOR	Verktøyspissen og verktøyretningsvektoren beveger seg i ett plan.
...	

Valg av verktøynullpunkt og roteringssentrum

Du kan velge mellom to funksjoner når du definerer verktøynullpunkt og roteringssentrum:

REF POINT TIP-TIP

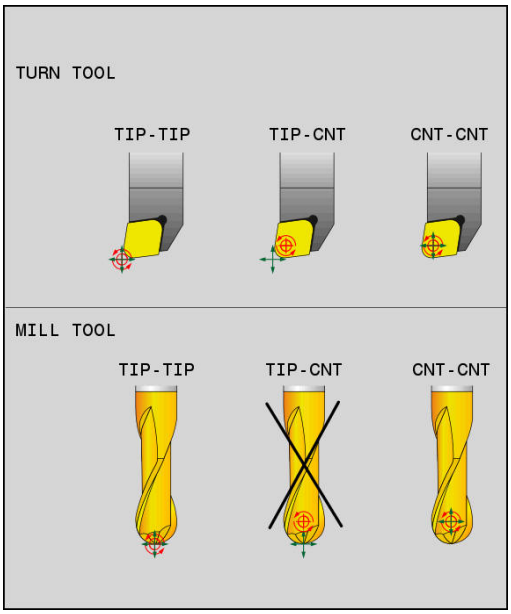
- **REFPNT TIP-TIP** posisjonerer til (den teoretiske) verktøyspissen. Roteringssentrum er også i verktøyspissen.

REF POINT TIP-CNT

- **REFPNT TIP-CENTER** posisjonerer til verktøyspissen. Ved et freseverktøy posisjonerer styringen til den teoretiske spissen, og ved et dreieverktøy til den virtuelle spissen. Roteringssentrum er sentrum av skjæreradiusen.

REF POINT CNT-CNT

- **REFPNT CENTER-CENTER** posisjonerer til sentrum av skjæreradiusen. Roteringssentrum er også sentrum av skjæreradiusen.



Angivelsen av nullpunktet er valgfritt. Hvis du ikke angir noe, bruker styringen **REFPNT TIP-TIP**.

REFPNT TIP-TIP

Varianten **REFPNT TIP-TIP** tilsvarer standardatferden til **FUNCTION TCPM**. Du kan bruke alle sykluser og funksjoner som også har vært tillatt hittil.

REFPNT TIP-CENTER

Varianten **REFPNT TIP-CENTER** er hovedsakelig laget for å brukes med dreieverktøy. Her sammenfaller ikke dreiepunktet og posisjoneringspunktet. Ved en NC-blokk blir dreiepunktet (sentrum av skjæreradiusen) holdt på plass, men verktøyspissen er ikke lenger i utgangsposisjonen ved slutten av blokken.

Hovedmålet med valget av dette nullpunktet er å kunne dreie komplekse konturer i dreiemodus med aktiv radiuskorrektur og samtidig oppstilling av dreieakser (simultandreiing).

Mer informasjon: "Simultan dreiebearbeiding", Side 694

REFPNT CENTER-CENTER

Du kan bruke varianten **REFPNT CENTER-CENTER** til å utføre CAD-CAM-genererte NC-programmer med et verktøy som er målt på spissen. Disse programmene vises med midtpunktbaner for skjæreradius.

Denne funksjonaliteten var hittil bare mulig å oppnå ved å forkorte verktøyet med **DL**. Varianten med **REFPNT CENTER-CENTER** har den fordelen at styringen kjenner til den faktiske verktøylengden og kan beskytte med **DCM**.

Hvis du programmerer lommefresesykluser med **REFPNT CENTER-CENTER**, viser styringen en feilmelding.

Eksempel

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-TIP	Verktøynullpunkt og roteringssentrum er i verktøyspissen
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT CENTER-CENTER	Verktøynullpunkt og roteringssentrum er i sentrum av skjæreradiusen
...	

Tilbakestille FUNCTION TCPM

NULLSTILL TCPM

- Bruk **FUNCTION RESET TCPM** hvis du vil tilbakestille funksjonen målrettet i et program.

Hvis du velger et nytt NC-program i driftsmodusene **Programkjøring enkeltblokk** eller **Programkjøring blokkrekke**, stiller styringen automatisk tilbake funksjonen **TCPM**.

Eksempel

...	
25 FUNCTION RESET TCPM	Tilbakestille FUNCTION TCPM
...	

13.6 Tredimensjonal verktøykorrigering (alternativ nr. 9)

Innføring

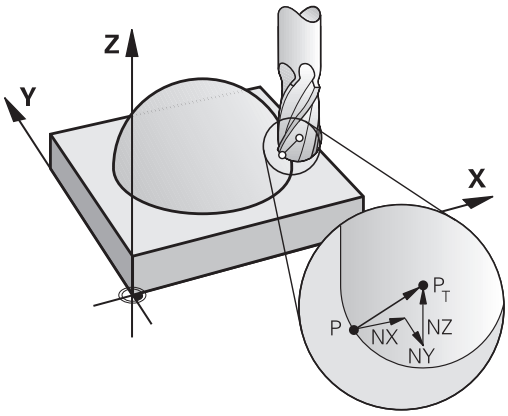
Styringen kan utføre en tredimensjonal verktøykorrigering (3D-korrigering) for lineære blokker. I tillegg til koordinatene X,Y og Z for det lineære sluttpunktet må disse blokkene også inneholde komponentene NX, NY og NZ for flatenormalvektoren.

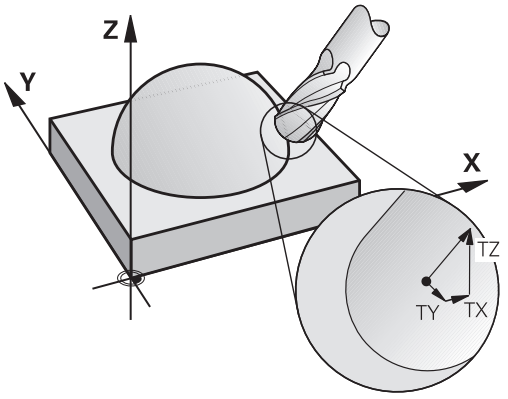
Mer informasjon: "Definisjon av en normert vektor", Side 624

Hvis du ønsker å utføre en verktøyorientering, må disse blokkene i tillegg inneholde enda en normert vektor med komponentene TX, TY og TZ som definerer verktøyorienteringen.

Mer informasjon: "Definisjon av en normert vektor", Side 624

Du må beregne det lineære sluttpunktet, komponentene i flatenormalene og komponentene for verktøyorienteringen med et CAM-system.





Anvendelsesområder

- Ved bruk av verktøy med mål som ikke samsvarer med de målene som er beregnet av CAM-systemet (3D-korrigering uten definisjon av verktøyorienteringen).
- Planfresing: Korrigering av fresgeometrien i retning mot flatenormalene (3D-korrigering uten og med definisjon av verktøyorienteringen). Avsponingen utføres fortrinnsvis med fremsiden av verktøyet.
- Rundfresing: Korrigering av fresradius loddrett på bevegelsesretningen og loddrett på verktøyretningen (tredimensjonal radiuskorrigering med definisjon for verktøyorienteringen). Avsponingen utføres fortrinnsvis med sideflaten av verktøyet.

Undertrykke feilmelding ved positiv verktøytoleranse: M107

Standard fremgangsmåte

Ved positive verktøykorrigeringer er det fare for å skade programmerte konturer. Styringen kontrollerer om det oppstår kritiske toleranser på grunn av verktøykorrigeringene og viser i så fall en feilmelding.

Ved rundfresing viser styringen i følgende tilfelle en feilmelding.

- $DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$

Ved planfresing viser styringen i følgende tilfeller en feilmelding.

- $DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$
- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > R + DR_{Tab} + DR_{Prog}$
- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} < 0$
- $DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > 0$

Fremgangsmåte med M107

Med M107 undertrykker styringen feilmeldingen.

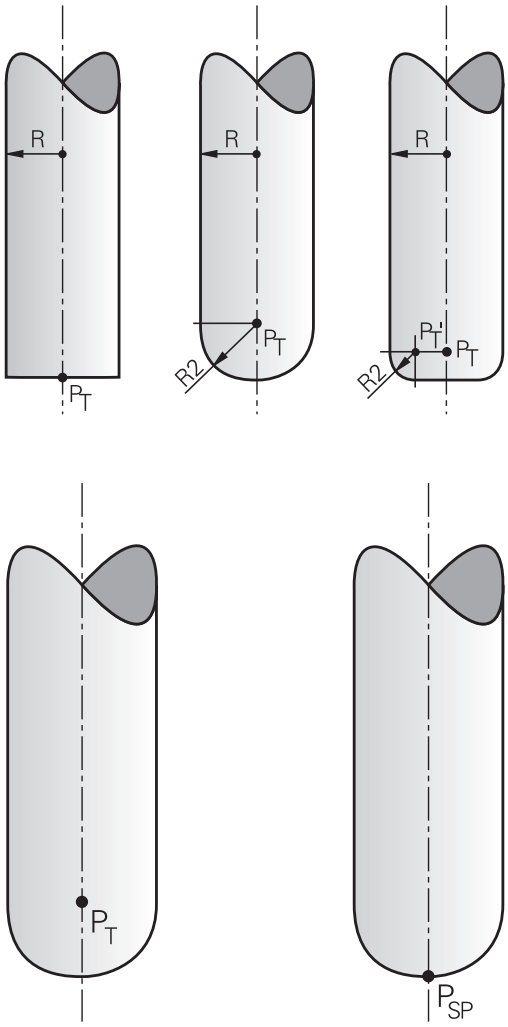
Funksjon

M107 aktiveres ved blokkslutt.

M107 tilbakestilles med M108.

Definisjon av en normert vektor

En normert vektor er en matematisk størrelse som har en verdi på 1, og som kan ha en hvilken som helst retning. Ved LN-blokker trenger styringen inntil to normerte vektorer, én for retningen til flatenormalen og i tillegg en (valgfri) for å bestemme retningen på verktøyorienteringen. Retningen til flatenormalene defineres med komponentene NX, NY og NZ. Ved ende- og radiusfreser peker den loddrett bort fra emneoverflaten og mot verktøynullpunktet PT, og ved radiusfreser for hjørner med PT' eller PT (se illustrasjonen). Retningen til verktøyorienteringen er definert med komponentene TX, TY og TZ.



Merknader til programmeringen:

- NC-syntaksen må ha rekkefølgen X,Y, Z for posisjonen og NX, NY, NZ, samt TX, TY, TZ for vektorene.
- NC-syntaksen til LN-blokkene må alltid inneholde alle koordinatene og alle flatenormalene, selv om verdiene ikke har forandret seg i forhold til forrige blokk.
- For å unngå mulige matingsbrudd under bearbeidingen må vektorene beregnes og vises nøyaktig (minst 7 desimaler er anbefalt). Styringen beregner alltid LN-blokker med høy nøyaktighet, uavhengig av alternativ nr. 23.
- 3D-verktøykorrigering ved hjelp av flatenormalvektorer har en innvirkning på koordinatangivelsene i hovedaksene X, Y, Z.
- Hvis du bytter til et verktøy med et overmål (positiv deltaverdi), vil styringen vise en feilmelding. Du kan overstyre feilmeldingen med funksjonen **M107**.
- Styringen advarer ikke mot mulige konturskader som kan oppstå på grunn av overmål på verktøy, med en feilmelding.

Tillatte verktøyformer

De tillatte verktøyformene definerer du i verktøytabellen med verktøyradiene **R** og **R2**:

- Verktøyradius **R**: mål fra verktøyets sentrum til verktøyets ytterside
- Verktøyradius 2 **R2**: avrundingsradius fra verktøyspissen til verktøyets ytterside

Verdien til **R2** bestemmer formen på verktøyet:

- **R2** = 0: endefres
- **R2** > 0: radiusfres for hjørner (**R2** = **R**: radiusfres)

Disse verdiene danner også grunnlaget for koordinatene til verktøynullpunktet PT.

Bruke andre verktøy: deltaverdier

Når du tar i bruk verktøy som har andre mål enn de opprinnelig monterte verktøyene, må du legge inn differansene for lengde og radius som deltaverdier i verktøytabellen eller i verktøyoppkallingen **TOOL CALL**:

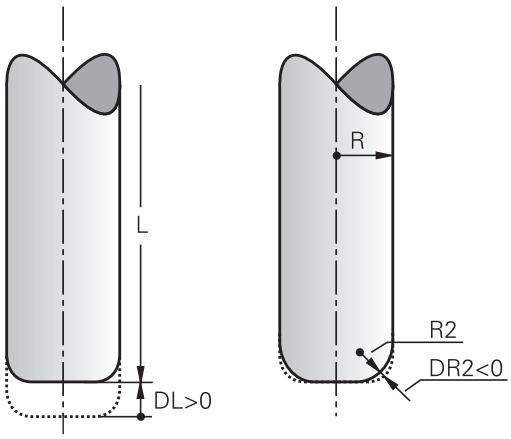
- Positiv deltaverdi **DL, DR**: Verktøymålene er større enn målene på originalverktøyet (toleranse).
- Negativ deltaverdi **DL, DR**: Verktøymålene er mindre enn målene på originalverktøyet (undermål).

Styringen korrigerer deretter verktøyposisjonen med summen av deltaverdiene fra verktøytabellen og verktøyoppkallingen.

Med **DR 2** kan du forandre avrundingsradiusen til verktøyet og dermed ev. også verktøyformen.

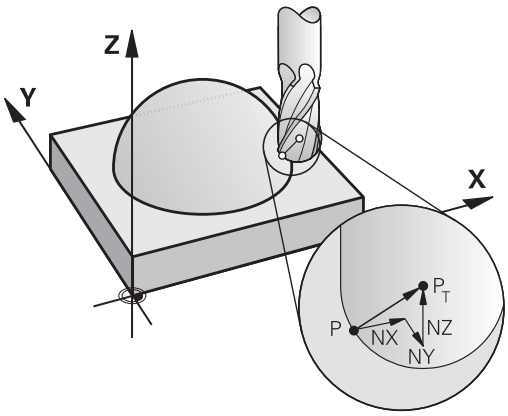
Hvis du vil arbeide med **DR 2**, gjelder følgende:

- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} = 0$: endefres
- $0 < R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} < R$: radiusfres for hjørner
- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} = R$: radiusfres



3D-korrigering uten TCPM

Styringen utfører en 3D-korrigering ved bearbeidinger med tre akser hvis NC-programmet ble vist med flatenormaler. Radiuskorrigeringen **RL/RR** og **TCPM** eller **M128** må være inaktiv. Styringen forskyver verktøyet i retning av flatenormalene med en avstand som tilsvarer deltaverdiene (verktøytabell og **TOOL CALL**).



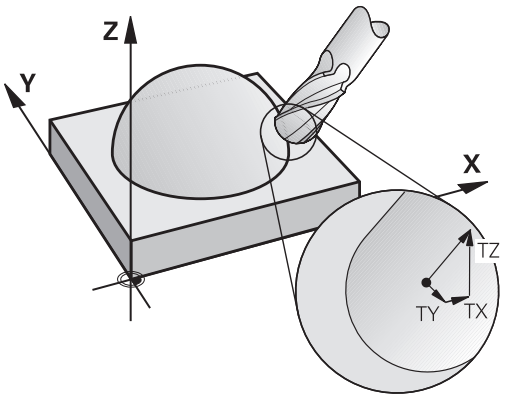
> Styringen bruker de definerte **deltaverdiene** til 3D-verktøykorrigeringen. Styringen beregner bare den totale verktøyradiusen (**R** + **DR**) når du har slått på **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.
>
> **Mer informasjon:** "Tolking av den programmerte banen", Side 631

Eksempel: Blokkformat med flatenormaler

```
1 LN  X+31.737 Y+21.954  Z+33.165NX+0.2637581 NY+0.0078922
    NZ-0.8764339 F1000  M3
```

LN:	Rett linje med 3D-korrigering
X, **Y**, **Z**:	Korrigerte koordinater for det lineære slutt-punktet
NX, **NY**, **NZ**:	Komponenter i flatenormalene
F:	Mating
M:	Tilleggsfunksjoner

Rundfresing: 3D-korrigering med TCPM



Planfresing er en bearbeiding med fremsiden av verktøyet. Hvis NC-programmet inneholder flatenormaler og **TCPM** eller **M128** er aktiv, utføres det en 3D-korrigering ved bearbeidingen med 5 akser. Radiuskorrigeringen RL/RR må ikke være aktiv. Styringen forskyver verktøyet i retning av flatenormalene med en avstand som tilsvarer deltaverdiene (verktøytabell og **TOOL CALL**).

Styringen bruker de definerte **deltaverdiene** til 3D-verktøykorrigeringen. Styringen beregner bare den totale verktøyradiusen (**R** + **DR**) når du har slått på **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.

Mer informasjon: "Tolking av den programmerte banen", Side 631

Hvis det ikke er definert en verktøyorientering i **LN**-blokken, holder styringen verktøyet loddrett mot verktøykonturen ved aktiv **TCPM**.

Mer informasjon: "Beholde posisjonen til verktøyspissen ved posisjonering av dreieakser (TCPM): M128 (alternativ nr. 9)", Side 611

Hvis det i **LN**-blokken er definert en verktøyorientering **T** og M128 (eller **FUNKSJON TCPM**) samtidig er aktiv, posisjonerer styringen roteringsaksene til maskinen automatisk slik at verktøyet får den forhåndsinnstilte verktøyorienteringen. Hvis du ikke har aktivert **M128** (eller **FUNKSJON TCPM**), ignorerer styringen retningsvektoren **T**, selv om denne er definert i **LN**-blokken.

Følg maskinhåndboken!

Styringen kan ikke posisjonere roteringsaksene automatisk på alle maskiner.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Roteringsaksene til en maskin kan ha begrensede kjøreområder, f.eks. B-hodeakse med -90° til +10°. Hvis dreievinkelen endres til over +10°, kan det føre til en 180°-dreiing av bordaksen. Det er fare for kollisjon under dreiebevegelsen!

- Programmer eventuelt en sikker posisjon før dreiingen.
- Test NC-programmet eller programsegmentet forsiktig i driftsmodusen **Programkjøring enkeltblokk**

Eksempel: Blokkformat med flatenormaler uten verktøyorientering

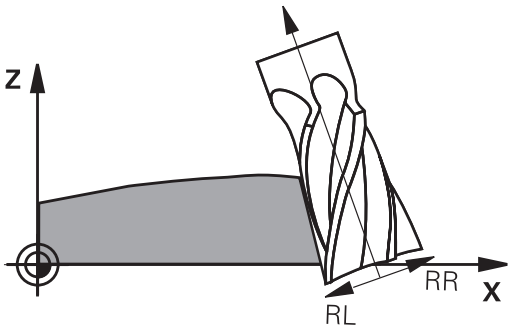
```
LN  X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,2637581 NY+0,0078922 NZ-
    0,8764339 F1000 M128
```

Eksempel: Blokkformat med flatenormaler og verktøyorientering

```
LN  X+31,737 Y+21,954 Z+33,165  NX+0,2637581 NY+0,0078922
    NZ-0,8764339 TX+0,0078922 TY-0,8764339 TZ+0,2590319
    F1000 M128
```

LN:	Rett linje med 3D-korrigering
X, **Y**, **Z**:	Korrigerte koordinater for det lineære slutt-punktet
NX, **NY**, **NZ**:	Komponenter i flatenormalene
TX, **TY**, **TZ**:	Komponentene til den normerte vektoren for verktøyorientering
F:	Mating
M:	Tilleggsfunksjoner

Rundfresing: 3D-radiuskorrigering med TCPM og radiuskorrigering (RL/RR)



Styringen forskyver verktøyet loddrett mot bevegelsesretningen, og loddrett mot verktøyretningen med en avstand som tilsvarer deltaverdiene **DR** (verktøytabellen og **TOOL CALL**). Korrigeringsretningen fastsetter du med radiuskorrigeringen **RL/RR** (se illustrasjon, bevegelsesretning Y+). For at styringen skal klare å orientere verktøyet i henhold til forhåndsinnstillingen, må du aktivere funksjonen **M128**.

Mer informasjon: "Beholde posisjonen til verktøyspissen ved posisjonering av dreieakser (TCPM): M128 (alternativ nr. 9)", Side 611

Styringen posisjonerer da roteringsaksene automatisk på maskinen, slik at verktøyet får den angitte verktøyorienteringen med den aktive korrigeringen.

Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen er bare mulig med romvinkler. Maskinprodusenten definerer inntastingsmuligheten.

Styringen kan ikke posisjonere roteringsaksene automatisk på alle maskiner.

Styringen bruker de definerte **deltaverdiene** til 3D-verktøykorrigeringen. Styringen beregner bare den totale verktøyradiusen (**R** + **DR**) når du har slått på **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.

Mer informasjon: "Tolking av den programmerte banen", Side 631

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Roteringsaksene til en maskin kan ha begrensede kjøreområder, f.eks. B-hodeakse med -90° til +10°. Hvis dreievinkelen endres til over +10°, kan det føre til en 180°-dreiing av bordaksen. Det er fare for kollisjon under dreiebevegelsen!

- Programmer eventuelt en sikker posisjon før dreiingen.
- Test NC-programmet eller programsegmentet forsiktig i driftsmodusen **Programkjøring enkeltblokk**

Du kan definere verktøyorienteringen på to måter:

- I LN-blokken ved å angi komponentene TX, TY og TZ.
- I en L-blokk ved å angi koordinatene for roteringsaksene.

Eksempel: Blokkformat med verktøyorientering

```
1 LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 TX+0,0078922 TY-0,8764339 TZ
  +0,2590319 RR F1000 M128
```

LN:	Rett linje med 3D-korrigering
X, **Y**, **Z**:	Korrigerte koordinater for det lineære slutt-punktet
TX, **TY**, **TZ**:	Komponentene til den normerte vektoren for verktøyorientering
RR:	Korrigering av verktøyradius
F:	Mating
M:	Tilleggsfunksjoner

Eksempel: Blokkformat med roteringsakser

```
1 L X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 B+12,357 C+5,896 RL F1000
  M128
```

L:	Linje
X, **Y**, **Z**:	Korrigerte koordinater for det lineære slutt-punktet
B, **C**:	Koordinatene for roteringsaksene til verktøy-orienteringen
RL:	Radiuskorrigering
F:	Mating
M:	Tilleggsfunksjoner

Tolking av den programmerte banen

Med funksjonen **FUNCTION PROG PATH** avgjør du om styringen refererer til bare deltaverdiene eller til hele verktøyradiusen under 3D-radiuskorrekturen. Når du slår på **FUNCTION PROG PATH**, tilsvarer de programmerte koordinatene nøyaktig konturkoordinatene. Med **FUNCTION PROG PATH OFF** slår du av den spesielle tolkningen.

Fremgangsmåte

Slik går du frem ved defineringen:

SPEC FCT

- Vis skjermtastrekken med spesialfunksjoner

PROGRAM FUNKSJONER

- Trykk på skjermtasten **PROGRAM FUNKSJONER**

FUNCTION PROG PATH

- Trykk på funksjonstasten **FUNCTION PROG PATH**

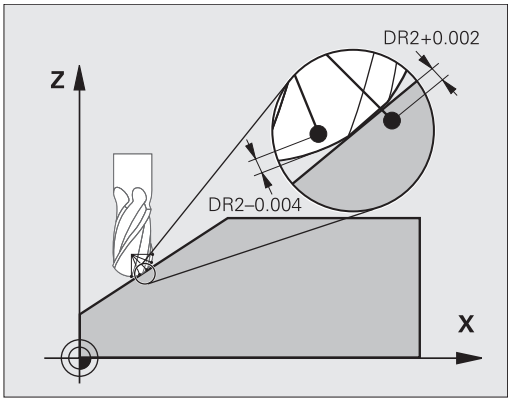
Du har følgende muligheter:

Skjermtast	Funksjon
IS CONTOUR	Slå på tolkning av den programmerte banen som kontur Under 3D-radiuskorrigeringen beregner styringen den fullstendige verktøyradiusen **R + DR** og den fullstendige hjørneradiusen **R2 + DR2**.
OFF	Slå av spesiell tolking av den programmerte banen Under 3D-radiuskorrigeringen beregner styringen bare deltaverdiene **DR** og **DR2**.

Når du slår på **FUNCTION PROG PATH**, er tolkningen av de programmerte banene som kontur, aktiv for alle 3D-korrekturer frem til funksjonen slås av igjen.

Inngrepsvinkelavhengig radiuskorrigering for 3D-verktøy (alternativ nr. 92)

Bruk



Den effektive kuleradiusen til en radiusfres vil avvike fra idealformen avhengig av fremstilling. Maskinprodusenten fastsetter den maksimale formingsunøyaktigheten. Vanlige avvik ligger mellom 0,005 mm og 0,01 mm.

Formingsunøyaktigheten kan lagres i form av en korreksjonsverditabell. Tabellen inneholder vinkelverdier og det målte avviket fra den nom. radiusen R2 for hver vinkelverdi.

Med programvarealternativet **3D-ToolComp** (alternativ nr. 92) er styringen i stand til å kompensere for den definerte korreksjonsverdien i korreksjonsverditabellen, avhengig av det faktiske inngrepspunktet til verktøyet.

I tillegg er det mulig å utføre en 3D-kalibrering av touch-proben ved hjelp av programvarealternativet **3D-ToolComp**. Avvikene som registreres under probe-kalibreringen, blir da lagret i korreksjonsverditabellen.

Mer informasjon: "3D-kalibrering med en kalibreringskule (alternativ nr. 92)", Side 755

Forutsetninger

For at styringen skal kunne bruke programvarealternativet **3D-ToolComp** (alternativ nr. 92), må følgende forutsetninger være oppfylt:

- Alternativ nr. 9 er aktivert
- Alternativ nr. 92 er aktivert
- Kolonnen **DR2TABLE** i verktøytabellen TOOL.T er aktivert
- Navnet til korreksjonsverditabellen (uten filendelse) for verktøyet som skal korrigeres, er ført opp i kolonnen **DR2TABLE**
- I kolonnen **DR2** er 0 angitt
- NC-program med flatenormalvektorer (LN-blokker)

Korreksjonsverditabell

Hvis du oppretter korreksjonsverditabellen selv, går du frem på følgende måte:

PGM MGT

- ▶ Åpne banen **TNC:\system\3D-ToolComp** i filbehandlingen

NY FIL

- ▶ Trykk på skjermtasten **NY FIL**
- ▶ Angi filnavnet med endelsen .3DTC
- > Styringen åpner en tabell som hat de nødvendige kolonnene for en korreksjonsverditabell.

Korreksjonsverditabellen har tre kolonner:

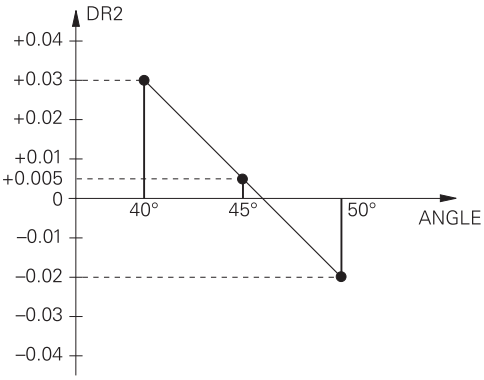
- **NR**: løpende linjenummer
- **ANGLE**: målt vinkel i grader
- **DR2**: radiusavvik fra den nominelle verdien

Styringen evaluerer maksimalt 100 linjer i korreksjonsverditabellen.

Funksjon

Når du kjører et program med flatenormalvektorer, og du har tilordnet en korreksjonsverditabell til det aktive verktøyet i verktøytabellen TOOL.T (kolonne DR2TABLE), da beregner styringen verdiene fra korreksjonsverditabellen i stedet for korreksjonsverdien DR2 fra TOOL.T.

Styringen tar da også hensyn til korreksjonsverdien fra korreksjonsverditabellen som er definert for verktøyets aktuelle berøringspunkt med emnet. Hvis berøringspunktet ligger mellom to korreksjonspunkter, interpolerer styringen korreksjonsverdien lineært mellom begge nærliggende vinklene.



Vinkelverdi	Korr.verdi
40°	0,03 mm målt
50°	-0,02 mm målt
45° (berøringspunkt)	+0,005 mm interpolert

Betjenings- og programmeringsmerknader:

- Hvis styringen ikke kan beregne en korreksjonsverdi ved hjelp av interpolasjon, vises det en feilmelding.
- Til tross for at positive korreksjonsverdier er beregnet, er **M107** (undertrykke feilmelding ved positive korrekturverdier) ikke nødvendig.
- Styringen beregner enten DR2 fra TOOL.T eller en korreksjonsverdi fra korreksjonsverditabellen. Ytterligere utligninger, som en flatetoleranse, kan du ved behov definere med DR2 i **TOOL CALL**-blokken.

NC-program

Programvarealternativet **3D-ToolComp** (alternativ nr. 92) fungerer bare ved NC-programmer som inneholder flatenormalvektorer.

Vær oppmerksom på hvordan du måler verktøyene når du oppretter CAM-programmet:

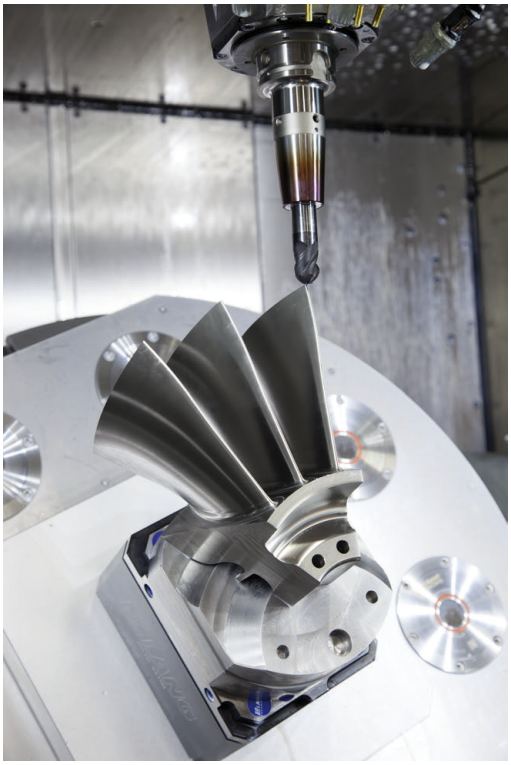
- NC-programutgangen på kulens sørpunkt trenger verktøy som er målt på verktøyspissen
- NC-programutgangen på kulens midtpunkt trenger verktøy som er målt på kulens midtpunkt

13.7 Kjøre CAM-programmer

Når du oppretter TNC-programmer eksternt med et CAM-system, bør du være oppmerksom på anbefalingene i de følgende avsnittene. Dermed kan du bruke de kraftige bevegelsene til styringen på best mulig måte og som regel få bedre emneoverflater med enda kortere bearbeidingstid. Styringen når en svært høy konturnøyaktighet på tross av høye bearbeidingshastigheter. Sanntidsoperativsystemet HeROS 5 i kombinasjon med funksjonen **ADP** (Advanced Dynamic Prediction) for TNC 640 danner grunnlaget for dette. På den måten kan styringen også bearbeide NC-programmer med høyere punkttetthet på en god måte.

Fra 3D-modellen til NC-programmet

Prosessen for oppretting av et NC-program fra en CAD-modell kan forklares enkelt på følgende måte:



- **CAD: opprette modell**
  Designavdelinger leverer en 3D-modell for emnet som skal bearbeides. Ideellt sett er 3D-modellen konstruert på toleransesentrumet.
- **CAM: banegenerering, verktøykorrigering**
  CAM-programmereren fastlegger bearbeidingsstrategiene for områdene av emnet som skal bearbeides. CAM-systemet beregner banene for verktøybevegelsene ut fra flatene til CAD-modellen. Disse verktøybanene består av enkelte punkter som beregnes av CAM-systemet på en slik måte at flatene som skal bearbeides kommer nærmest mulig i henhold til angitte buefeil og toleranser. Dermed oppstår et maskinnøytralt NC-program, CLDATA (cutter location data). En postprosessor bruker CLDATA til å opprette et maskin- og styringsspesifikt NC-program som CNC-styringen kan bearbeide. Postprosessoren er tilpasset til maskinen og styringen. Den er det sentrale bindeleddet mellom CAM-systemet og CNC-styringen.
- **Styring: bevegelser, toleranseovervåkning,**hastighetsprofil
  Styringen beregner bevegelsene til de enkelte maskinaksene og de nødvendige hastighetsprofilene ut fra de definerte punktene i NC-programmet. Kraftige filterfunksjoner bearbeider og glatter konturen på en slik måte at styringen inneholder det høyeste tillatte baneavviket.
- **Mekatronikk: matingskontroll, driftsteknikk, maskin**
  Ved hjelp av driftssystemet omformer maskinen bevegelsene og hastighetsprofilene som styringen har beregnet, til faktiske verktøybevegelser.

Viktig ved konfigurering av postprosessor

Vær oppmerksom på følgende punkter ved konfigureringen av postprosessoren:

- Still inn datavisningen ved akseposisjoner på minst fire plasser etter komma. Dermed forbedrer du kvaliteten på NC-dataene og unngår rundingsfeil, som setter synlige merker på emneoverflaten. Visning av fem plasser etter komma (alternativ nr. 23) kan føre til en forbedret overflatekvalitet for optiske komponenter og komponenter med veldig store radier (små krumninger), som f.eks. former innen bilindustrien.
- Still alltid inn datavisningen på syv desimaler ved bearbeiding av flatenormalvektorer (LN-blokker, bare klartekstdialogprogrammering), da styringen, uavhengig av alternativ nr. 23, alltid beregner LN-blokker med høy nøyaktighet.
- Still inn toleransen i syklus 32 slik at den er minst dobbelt så stor i standard fremgangsmåte som den definerte buefeilen i CAM-systemet. Vær oppmerksom på merknadene i funksjonsbeskrivelsen av syklus 32.
- En buefeil som velges for høyt i CAM-programmet kan, avhengig av hver konturkrumming, føre til at NC-blokkavstandene blir for lange, alltid med stor retningsendring. Under arbeidet kan dette føre til matingssammenbrudd ved blokkovergangene. Regelmessige akselerasjoner (lik kraftimpuls), betinget gjennom matingssammenbruddene til det inhomogene NC-programmet, kan føre til en uønsket svingningsimpuls i maskinstrukturen
- Banepunktene som er beregnet av CAM-systemet kan også forbinde stedet for de lineære blokkene med sirkelblokker. Styringen beregner sirkler internt mer nøyaktig enn det som kan defineres ved hjelp av inntastingsformatet
- Ikke angi mellompunkter på nøyaktig rette baner. Mellompunkter som ikke ligger helt nøyaktig på den rette banen, kan forårsake synlige merker på emneoverflaten
- På bueovergangene (hjørner) skal det bare ligge et NC-datapunkt
- Unngå permanent korte blokkavstander. Korte blokkavstander oppstår i CAM-systemet via sterke bueendringer av konturen ved samtidig svært små buefeil. Helt rette baner krever ikke korte blokkavstander, som ofte tvinges frem ved den konstante punktoverføringen fra CAM-systemet
- Unngå en helt synkron punktfordeling på flater med symmetrisk krumming. Det kan skape et mønster på emneoverflaten.
- Ved 5-aksers simultanprogrammer: Unngå dobbel overføring av posisjoner hvis det eneste som skiller disse er en ulik verktøyposisjon
- Unngå overføringen av matingen i hver NC-blokk. Dette kan gi uheldige utslag på hastighetsprofilen til styringen

Konfigurasjoner som er til hjelp for maskinarbeideren:

- For bedre inndeling av store NC-programmer kan du bruke styringen
  Mer informasjon: "Dele inn programmer", Side 208
- For dokumentasjon av NC-programmet kan du bruke kommentarfunksjonen til styringen
  Mer informasjon: "Sette inn kommentar", Side 204
- For bearbeiding av boringer og enkle lommegeometrier kan du bruke de bredt tilgjengelige syklusene til styringen
  Mer informasjon: brukerhåndbok syklusprogrammering
- Ved pasninger kan du overføre konturene med verktøyradiuskorrektur **RL/RR**. Dermed kan maskinarbeideren enkelt gjennomføre nødvendige korrigeringer
  Mer informasjon: "Verktøykorrigering", Side 262
- Skill matinger for forposisjoneringen, bearbeidingen og matedybden og definer disse ved hjelp av Q-parametere ved programoppstart

Eksempel: variable matedefinisjoner

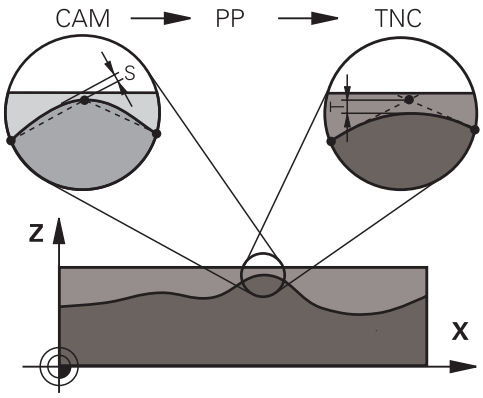
```
1 Q50 = 7500 ; POSISJONERE MATING
2 Q51 = 750 ; MATINGSDYBDE
3 Q52 = 1350 ; MATING FRESING
...
25 L Z+250 R0 FMAX
26 L X+235 Y-25 FQ50
27 L Z+35
28 L Z+33.2571 FQ51
29 L X+321.7562 Y-24.9573 Z+33.3978 FQ52
30 L X+320.8251 Y-24.4338 Z+33.8311
...
```

Viktig ved CAM-programmering

Tilpasse buefeil

Merknader til programmeringen:

- For slettfresbearbeidinger må du ikke stille inn buefeilen i CAM-systemet på mer enn 5 µm. I syklus 32 bruker du en 1,3- til 5-dobbelte toleranse **T** på styringen.
- Ved grovfresing må summen av buefeilen og toleransen **T** være mindre enn den definerte bearbeidingstoleransen. Dermed unngår du skader på konturen.



Tilpass buefeilen i CAM-programmet i henhold til bearbeidingen:

- **Grovfresing med preferanse for hastighet:**
  Bruk høyere verdier for buefeil og passende toleranser i syklus 32. Konturens nødvendige toleranse er avgjørende for begge verdiene. Hvis det er en spesialsyklus tilgjengelig på maskinen, stiller du inn skrubbemodusen. I skrubbemodus kjører maskinen som regel med høye rykk og høye akselerasjoner
  - Vanlig toleranse i syklus 32: mellom 0,05 mm og 0,3 mm
  - Vanlig buefeil i CAM-systemet: mellom 0,004 mm og 0,030 mm
- **Slettfresing med preferanse for høy nøyaktighet:**
  Bruk liten buefeil og passende lav toleranse i syklus 32. Datatettheten må være så høy at styringen kan gjenkjenne overganger eller hjørner nøyaktig. Hvis det er en spesialsyklus tilgjengelig på maskinen, stiller du inn slettfresemodusen. I slettfresemodus kjører maskinen som regel med lave rykk og lave akselerasjoner
  - Vanlig toleranse i syklus 32: mellom 0,002 mm og 0,006 mm
  - Vanlig buefeil i CAM-systemet: mellom 0,001 mm og 0,004 mm
- **Slettfresing med preferanse for høy overflatekvalitet:**
  Bruk liten buefeil og passende større toleranse i syklus 32. Dermed glatter styringen konturen sterkere. Hvis det er en spesialsyklus tilgjengelig på maskinen, stiller du inn slettfresemodusen. I slettfresemodus kjører maskinen som regel med lave rykk og lave akselerasjoner
  - Vanlig toleranse i syklus 32: mellom 0,010 mm og 0,020 mm
  - Vanlig buefeil i CAM-systemet: mindre enn 0,005 mm

Andre tilpasninger

Vær oppmerksom på følgende punkter ved CAM-programmeringen:

- Ved langsomme bearbeidingsmatinger eller konturer med større radier skal buefeilen defineres ca. tre til fem ganger mindre enn toleransen **T** i syklus 32.. I tillegg skal den maksimale punktavstanden defineres til mellom 0,25 mm og 0,5 mm. I tillegg skal veldig små verdier (maks 1 µm) velges for geometrifeil eller modellfeil.
- Punktavstander som er større enn 2,5 mm, anbefales heller ikke i krummede konturområder ved høyere bearbeidingsmatinger.
- Ved rette konturelementer er det nok med ett NC-punkt ved begynnelsen og slutten av den lineære bevegelsen, unngå overføringen av mellomposisjoner
- Unngå at forholdet mellom linjeaksebloklengden og dreieaksebloklengden endrer seg sterkt ved 5-akse-simultanprogrammer. Det kan forårsake sterke matingsreduksjoner på verktøysnullpunktet (TCP)
- Matingsbegrensningen for utjevningsbevegelser (f.eks. via **M128 F...**) skal bare brukes i unntakstilfeller. Matingsbegrensningen for utjevningsbevegelser kan forårsake sterke matingsreduksjoner på verktøysnullpunktet (TCP).
- NC-programmer for 5-akse-simultanbearbeidinger med kulefresere overføres helst til kulens sentrum. NC-dataene blir som regel jevnere på den måten. I tillegg kan du stille inn en høyere rundaksetoleranse **TA** i syklus 32 (f.eks. mellom 1° og 3°) for en enda jevnere mating på verktøynullpunktet (TCP)
- Ved NC-programmet for 5-akse-simultanbearbeidinger med torus- eller radiusfresere bør du velge en mindre rundaksetoleranse ved NC-overføring til kulens sørpunkt. En vanlig verdi er for eksempel 0,1°. Det er den maksimalt tillatte konturskaden som er utslagsgivende for rundaksetoleransen. Denne konturskaden er avhengig av den mulige skjeve stillingen til verktøyet, verktøyradiusen og inngrepsdybden til verktøyet. Ved 5-akse-snekkefresing med en endefres kan du beregne den maksimalt mulige konturskaden T direkte fra freserinngrepslengden L og den tillatte konturtoleransen TA:
  T ~ K x L x TA K = 0,0175 [1/°]
  Eksempel: L = 10 mm, TA = 0,1°: T = 0,0175 mm

Inngrepsmuligheter på styringen

For å kunne påvirke CAM-programmenes fremgangsmåte direkte på styringen er syklus 32 **TOLERANSE** tilgjengelig. Vær oppmerksom på merknadene i funksjonsbeskrivelsen av syklus 32. Vær oppmerksom på sammenhengene med buefeilene som er definert i CAM-systemet.

Mer informasjon om dette: Brukerhåndbok syklusprogrammering

Følg maskinhåndboken!

Noen maskinprodusenter gjør det mulig å tilpasse maskinens fremgangsmåte til hver bearbeiding ved hjelp av en ekstra syklus, f.eks. syklus 332 Tuning. Du kan endre filterinnstillinger, akselerasjonsinnstillinger og rykkinnstillinger med syklus 332.

Eksempel

```
34 CYCL DEF 32.0 TOLERANSE
35 CYCL DEF 32.1 T0.05
36 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA3
```

Bevegelser ADP

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

En utilstrekkelig datakvalitet fra NC-programmer i CAM-systemer fører ofte til en dårligere overflatekvalitet på det freste emnet. Funksjonen **ADP** (Advanced Dynamic Prediction) utvider den tidligere forhåndsberegningen av den tillatte maksimale matingsprofilen og optimerer bevegelsene til mateaksene ved fresing. Dermed kan det freses rene overflater med korte bearbeidingstider, også ved sterkt varierende punktfordeling i nærliggende verktøybaner. Arbeidsmengden ved etterbearbeiding blir betydelig redusert eller faller bort.

Oversikt over de viktigste fordelene med ADP:

- symmetrisk matingsatferd i forover- og bakoverbanene ved bidireksjonal fresing
- jevnt matingsforløp ved fresebaner som ligger ved siden av hverandre
- forbedret reaksjon på uheldige effekter, f.eks. korte trappelignende trinn, grove buetoleranser, sterkt avrundede endepunktkoordinater for blokk, ved NC-programmer som CAM-systemer har generert
- nøyaktig overholdelse av de dynamiske parameterne også under vanskelige forhold

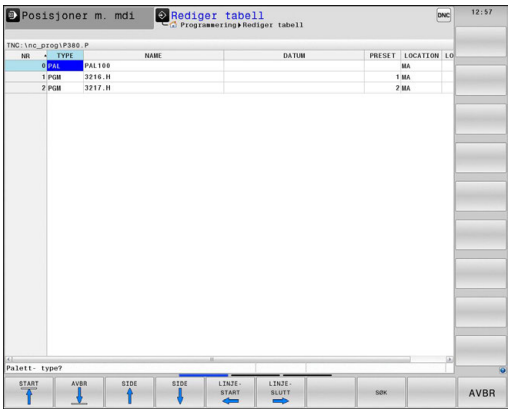
14

Palettbehandling

14.1 Palettbehandling

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Palettbehandlingen er en maskinavhengig funksjon. Nedenfor følger en beskrivelse av alle standardfunksjonene.



Palettabeller (**.p**) brukes hovedsakelig i bearbeidingssentre med palettbytter. Palettabellene kaller opp de ulike palettene (PAL), oppspenningene (FIX) (valgfritt) og de tilhørende NC-programmene (PGM). Palettabellene aktiverer alle definerte nullpunkt og nullpunkttabeller.

Uten palettbytter kan du bruke palettabeller for å bearbeide NC-programmer etter hverandre med forskjellige nullpunkter med bare én **NC-Start**.

Filnavnet til en punkttabell må alltid begynne med en bokstav.

Kolonner i palettabellen

Maskinprodusenten definerer en prototype for en palettabell som åpner seg automatisk når du oppretter en palettabell.

Prototypen kan inneholde følgende kolonner:

Kolonne	Beskrivelse	Felttype
NR	Styringen oppretter innføringen automatisk. Innføringen er obligatorisk for inndatafeltet **Linjenummer =** for funksjonen **BLOCK SCAN**.	Obligatorisk felt
TYPE	Styringen skiller mellom følgende angivelser: ■ **PAL** Palett ■ **FIX** Oppspenninger ■ **PGM** NC-program Du velger angivelsene ved hjelp av tasten **ENT** og piltastene eller ved hjelp av funksjonstaster.	Obligatorisk felt
NAVN	Filnavn Navn for paletter og oppspenninger fastsettes av maskinprodusenten. Du definerer NC-programnavnene. Hvis NC-programmet ikke er lagret i mappen til palettabellen, må du angi den fullstendige banen.	Obligatorisk felt
DATUM	Nullpunkt Hvis nullpunkttabellen ikke er lagret i mappen til palettabellen, må du angi den fullstendige banen. Du aktiverer nullpunkter fra en nullpunkttabell i NC-programmet ved hjelp av syklus 7.	Alternativfelt Angivelsen er bare obligatorisk ved bruk av en nullpunkttabell.
AKTIVE	Nullpunkt for emne Angi nullpunktnummeret for emnet.	Alternativfelt

Kolonne	Beskrivelse	Felttype
LOCATION	Oppholdsstedet til paletten **MA** angir at det er en palett eller oppspenninger i arbeidsrommet til maskinen, og at det kan bearbeides. Når du skal føre inn **MA**, trykker du på tasten **ENT**. Du kan fjerne angivelsen ved å trykke på tasten **NO ENT** og slik undertrykke bearbeidingen.	Alternativfelt Hvis kolonnen finnes, må du angi noe i den.
LOCK	Linje sperret Ved hjelp av innføringen ***** kan du utelukke linjen til palettabellen fra bearbeidingen. Hvis du trykker på tasten **ENT**, merkes linjen med *****. Du kan oppheve sperringen igjen ved å trykke på tasten **NO ENT**. Du kan sperre utførelsen for NC-programmer og oppspente materialer enkeltvis eller for hele paletter. Ikke sperrede linjer (f.eks. PGM) for en sperret palett blir heller ikke bearbeidet.	Alternativfelt
PALPRES	Nummeret til palettnullpunktet	Alternativfelt Angivelsen er bare nødvendig ved bruk av palettnullpunkt.
W-STATUS	Bearbeidingsstatus	Alternativfelt Angivelsen er bare nødvendig ved verktøyorientert bearbeiding.
METHOD	Bearbeidingsmetode	Alternativfelt Angivelsen er bare nødvendig ved verktøyorientert bearbeiding.
CTID	Identitetsnummer for gjenopptakelse	Alternativfelt Angivelsen er bare nødvendig ved verktøyorientert bearbeiding.
SP-X, SP-Y, SP-Z	Sikker høyde i de lineære aksene X, Y og Z	Alternativfelt
SP-A, SP-B, SP-C	Sikker høyde i roteringsaksene A, B og C	Alternativfelt
SP-U, SP-V, SP-W	Sikker høyde i parallellaksene U, V og W	Alternativfelt
DOC	Kommentar	Alternativfelt

Du kan fjerne kolonnen **LOCATION** hvis du bare bruker palettabeller der styringen skal bearbeide alle linjene.

Mer informasjon: "Legge til eller fjerne kolonner", Side 645

Redigere palettabell

Når du oppretter en ny palettabell, er denne først helt tom. Du kan legge til og redigere linjer ved hjelp av funksjonstastene.

Skjermtast	Redigeringsfunksjon
START ↑	Velg tabellstart
AVBR ↓	Velg tabellslutt
SIDE ↑	Velge forrige tabellside
SIDE ↓	Velge neste tabellside
SETT INN LINJE	Legge til linje nederst i tabellen
SLETT LINJE	Slette linje nederst i tabellen
TILFØY N LINJER PA SLUTT	Legge til flere linjer på slutten av tabellen
KOPIER AKTUELL VERDI	Kopier aktuell verdi
SETT INN KOPIERT VERDI	Sett inn kopiert verdi
LINJE- START ←	Velg linjestart
LINJE- SLUTT →	Velg linjeslutt
SØK	Søk etter tekst eller verdi
SORTER/ SKJUL KOLONNER	Sortere eller skjule tabellkolonner
REDIGER GJELD. FELT	Redigere aktuelt felt
SORTER	Sortere etter kolonneinnhold
TILLEGGS- FUNK.	Tilleggsfunksjoner f.eks. Lagre
VELG	Åpne filbanevalg

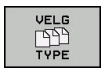
Velge palettabell

Du kan velge eller opprette en palettabell på følgende måte:

- Veksle til driftsmodusen **Programmering** eller til en driftsmodus for programkjøring

- Trykk på tasten **PGM MGT**

Hvis ingen palettabeller er synlige:



- Trykk på skjermtasten **VELG TYPE**
- Trykk på funksjonstasten **VIS ALLE**.
- Velg palettabell med piltastene, eller angi navn for en ny palettabell (**.p**).

- Bekreft med **ENT**-tasten

> Du kan veksle mellom listevisning og formularvisning med tasten **Skjerminndeling**.

Legge til eller fjerne kolonner

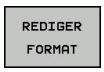
> Denne funksjonen blir først frigitt etter at nøkkeltallet **555343** er angitt.

Avhengig av konfigurasjonen er ikke alle kolonnene til stede i en nyopprettet palettabell. Når du f.eks. skal arbeide verktøyorientert, trenger du kolonner som du først må legge til.

Når du skal legge til en kolonne i en tom palettabell, gjør du følgende:

- Åpne palettabellen

- Trykk på skjermtasten **TILLEGGSFUNK.**



- Trykk på funksjonstasten **REDIGER FORMAT**
- > Styringen åpner et overlappingsvindu der de tilgjengelige kolonnene vises.
- Velg ønsket kolonne med piltastene

- Trykk på skjermtasten **SETT INN KOLONNE**.

- Bekreft med **ENT**-tasten

Du kan fjerne kolonnen igjen ved å trykke på funksjonstasten **SLETT KOLONNE**.

Kjør palettabell

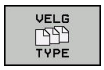
Ved hjelp av maskinparameterne blir det bestemt om styringen skal kjøre palettabellen blokkvis eller kontinuerlig.

Du kan kjøre en palettabell på følgende måte:

- Veksle til driftsmodusen **Programkjøring blokkrekke** eller **Programkjøring enkeltblokk**

- Trykk på tasten **PGM MGT**

Hvis ingen palettabeller er synlige:



- Trykk på skjermtasten **VELG TYPE**
- Trykk på funksjonstasten **VIS ALLE**.
- Velg palettabellen med piltastene.

- Bekreft med **ENT**-tasten

- Velg eventuelt skjerminndeling

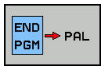
- Start kjøringen med tasten **NC-Start**

Følg trinnene under for å se innholdet i NC-programmet før du starter kjøringen:

- Velg palettabell
- Velg NC-programmet som du vil overvåke, ved hjelp av piltastene.

- Trykk på skjermtasten **PROGR.ÅPNE**
- > Styringen viser det valgte NC-programmet på skjermen.

- Bla gjennom NC-programmet med piltastene

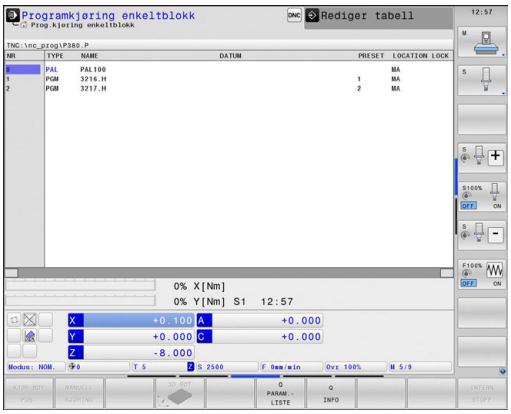


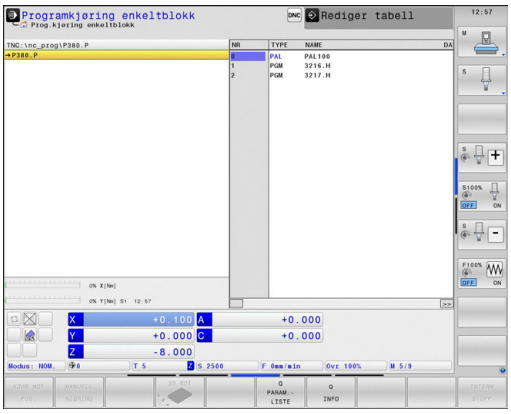
- Trykk på skjermtasten **END PGM PAL**
- > Styringen går tilbake til palettabellen.

Ved hjelp av maskinparameterne blir det bestemt hvordan styringen skal reagere etter en feil.

Skjerminndeling ved kjøring av palettabell

Hvis du ønsker å se innholdet i NC-programmet og innholdet i palettabellen samtidig, kan du velge skjerminndelingen **PALETT + PROGRAM**. Under kjøringen viser styringen NC-programmet i den venstre skjermsiden og paletten i høyre skjermside.





Redigere palettabell

Hvis palettabellen er aktiv i driftsmodusen **Programkjøring blokkrekke** eller **Programkjøring enkeltblokk**, er funksjonstastene for å endre tabellen i driftsmodusen **Programmering** inaktive.

Du kan endre denne tabellen med skjermtasten **REDIGER PALETT** i driftsmodusen **Programkjøring enkeltblokk** eller **Programkjøring blokkrekke**.

Mid-program-oppstart i palettabeller

Med palettbehandlingen kan du også bruke funksjonen **MID-PRG-OPS** i forbindelse med palettabeller.

Hvis du avbryter utførelsen av en palettabell, tilbyr styringen den sist valgte NC-blokken for det avbrutte NC-programmet for funksjonen **MID-PRG-OPS**.

Mer informasjon: "Mid-program-oppstart i palettprogrammer", Side 827

14.2 Nullpunktsbehandling for palett

Grunnleggende

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.
Endringer i nullpunkttabellen for paletter skal bare utføres i overensstemmelse med maskinprodusenten.

Nullpunkttabellen for paletter er tilgjengelig i tillegg til nullpunkttabellen for emner (**preset.pr**). Emnenullpunktene refererer til et aktivert palettnullpunkt.

Styringen viser det aktive palettnullpunktet i statuslinjen i arkfanen PAL.

Bruk

Via palettnullpunktene kan det på en enkel måte kompenseres for f.eks. mekaniske betingede differanser mellom enkeltpaletter.

Du kan også justere koordinatsystemet i forhold til hele paletten ved å legge palettnullpunktet i midten av et strekktårn.

Arbeide med palettnullpunkter

Hvis du vil arbeide med palettnullpunkter, legger du til kolonnen **PALPRES** i palettabellen.

I denne kolonnen fører du inn nullpunktnummeret fra nullpunkttabellen for paletter. Vanligvis skifter du alltid palettnullpunkt når du veksler inn en ny palett, altså i linjene med typen PAL i palettabellen.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Til tross for en grunnrotering ved hjelp av det aktive palettnullpunktet viser ikke styringen noe symbol i statusvisningen. Det er fare for kollisjon under alle etterfølgende aksebevegelser!

- Kontroller eventuelt det aktive palettnullpunktet i arkfanen **PAL**
- Kontrollere kjørebevegelsene til maskinen
- Bruk palettnullpunkt bare i forbindelse med paletter

14.3 Verktøyorientert bearbeiding

Grunnleggende

Bruk

Følg maskinhåndboken!

Den verktøyorienterte bearbeidingen er en maskinavhengig funksjon. Nedenfor følger en beskrivelse av alle standardfunksjonene.

Med den verktøyorienterte bearbeidingen kan du bearbeide flere emner samtidig også på en maskin uten palettveksler og slik spare tid på verktøyskift.

Begrensning

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Ikke alle palettabeller og NC-programmer er egnet for verktøyorientert bearbeiding. På grunn av den verktøyorienterte bearbeidingen kjører styringen ikke lenger NC-programmene sammenhengende, men fordeler disse på verktøyoppkallingene. På grunn av fordelingen av NC-programmene kan funksjoner som ikke er stilt tilbake (maskintilstander), være aktive på tvers av programmer. Det er dermed fare for kollisjon under bearbeidingen!

- Ta hensyn til nevnte begrensninger
- Tilpass palettabeller og NC-programmer til den verktøyorienterte bearbeidingen
  - Programmer programinformasjon på nytt etter hvert verktøy i hvert NC-program (f.eks. **M3** eller **M4**)
  - Still tilbake spesialfunksjoner og tilleggsfunksjoner før hvert verktøy i hvert NC-program (f.eks. **Dreie arbeidsplan** eller **M138**)
- Test palettabeller med tilhørende NC-program forsiktig i driftsmodusen **Programkjøring enkeltblokk**

Følgende funksjoner er ikke tillatt:

- FUNCTION TCPM, M128
- M144
- M101
- M118
- Veksle palettnullpunkt

Følgende funksjoner må spesielt ved en gjenopptakelse brukes med forsiktighet:

- Endre maskintilstander med tilleggsfunksjoner (f.eks. M13)
- Skrive i konfigurasjonen (f.eks. WRITE KINEMATICS)
- Endring av arbeidsområde
- Syklus 32 Toleranse
- Syklus 800
- Dreie arbeidsplan

Kolonner i palettabellen for verktøyorientert bearbeiding

Hvis maskinprodusenten ikke har konfigurert noe annet, trenger du følgende kolonner for verktøyorientert bearbeiding:

Kolonne	Beskrivelse
W-STATUS	Bearbeidingsstatusen fastsetter fremdriften til bearbeidingen. Angi BLANK (tom) for et ubearbeidet emne. Styringen endrer denne innføringen automatisk ved bearbeidingen. Styringen skiller mellom følgende angivelser: ■ BLANK: råemne, bearbeiding nødvendig ■ INCOMPLETE: ufullstendig bearbeidet, ytterligere bearbeiding nødvendig ■ ENDED: fullstendig bearbeidet, ingen ytterligere bearbeiding nødvendig ■ EMPTY: tom plass, ungen bearbeiding nødvendig ■ SKIP: hoppe over bearbeiding
METHOD	Angivelse av bearbeidingsmetoden Den verktøyorienterte bearbeidingen er også mulig med flere oppspenninger i én palett, men ikke i flere paletter. Styringen skiller mellom følgende angivelser: ■ WPO: emneorientert (standard) ■ TO: verktøyorientert (første emne) ■ CTO: verktøyorientert (andre emner)
CTID	Styringen oppretter identitetsnummeret for gjenopptakelsen med mid-program-oppstart automatisk. Hvis du endrer eller sletter angivelsen, er en gjenopptakelse ikke lenger mulig.
SP-X, SP-Y, SP-Z, SP-A, SP-B, SP-C, SP-U, SP-V, SP-W	Angivelsen for den sikre høyden i de eksisterende aksene er valgfri. Du kan angi sikkerhetsposisjoner for aksene. Styringen kjører bare frem til disse posisjonene hvis maskinprodusenten behandler dem i NC-makroene.

Fremgangsmåte for verktøyorientert bearbeiding

Forutsetninger

Forutsetninger for verktøyorientert bearbeiding:

- Maskinprodusenten må definere en verktøyskiftmakro for verktøyorientert bearbeiding.
- De verktøyorienterte bearbeidingsmetodene TO og CTO må være definert i palettabellen.
- NC-programmene bruker i alle fall delvis de samme verktøyene
- W-STATUS for NC-programmene tillater ytterligere bearbeiding

kjøring

1. Når styringen leser angivelsene TO og CTO, vet den at en verktøyorientert bearbeiding må utføres via disse linjene i palettabellen.
2. Styringen bearbeider NC-programmet med angivelsen TO frem til TOOL CALL.
3. W-STATUS endrer seg fra BLANK til INCOMPLETE, og styringen angir en verdi i feltet CTID.
4. Styringen bearbeider alle andre NC-programmer med angivelsen CTO frem til TOOL CALL.
5. Styringen utfører de neste bearbeidingstrinnene med det neste verktøyet hvis en av følgende punkter inntreffer:
   - Den neste tabellinjen har angivelsen PAL
   - Den neste tabellinjen har angivelsen TO eller WPO
   - Det finnes fortsatt tabellinjer som ikke har angivelsen ENDED eller EMPTY ennå
6. Ved hver bearbeiding oppdaterer styringen angivelsen i feltet CTID
7. Hvis alle tabellinjene i gruppen har angivelsen ENDED, bearbeider styringen de neste linjene i palettabellen.

Tilbakestille bearbeidingsstatus

Hvis du vil starte bearbeidingen enda en gang, endrer du W-STATUS til BLANK.

Hvis du endrer statusen i linjen PAL, blir automatisk alle de nedenforliggende linjene FIX og PGM også endret.

Gjenopptakelse med mid-program-oppstart

Du kan gå inn i en palettabell igjen etter et avbrudd. Styringen kan angi linjen og NC-blokken der du avbrøt tidligere.

Mid-program-oppstart i palettabellen blir utført verktøyorientert.

Etter gjenopptakelsen kan styringen bearbeide verktøyorientert igjen hvis den verktøyorienterte bearbeidingsmetoden TO og CTO er definert i de følgende linjene.

Legg merke til følgende under gjenopptakelsen

- Angivelsen i feltet CTID blir lagret i to uker. Deretter er det ikke lenger mulig å gjenoppta bearbeidingen.
- Du må ikke endre eller slette angivelsen i feltet CTID.
- Dataene fra feltet CTID blir ugyldig ved en programvareoppdatering.
- Styringen lagrer nullpunktnumre for gjenopptakelse. Hvis du endrer dette nullpunktet, forskyves også bearbeidingen.
- Etter at et NC-program har blitt redigert i den verktøyorienterte bearbeidingen, er det ikke lenger mulig å gjenoppta bearbeidingen.

Følgende funksjoner må spesielt ved en gjenopptakelse brukes med forsiktighet:

- Endre maskintilstander med tilleggsfunksjoner (f.eks. M13)
- Skrive i konfigurasjonen (f.eks. WRITE KINEMATICS)
- Endring av arbeidsområde
- Syklus 32 Toleranse
- Syklus 800
- Dreie arbeidsplan

15

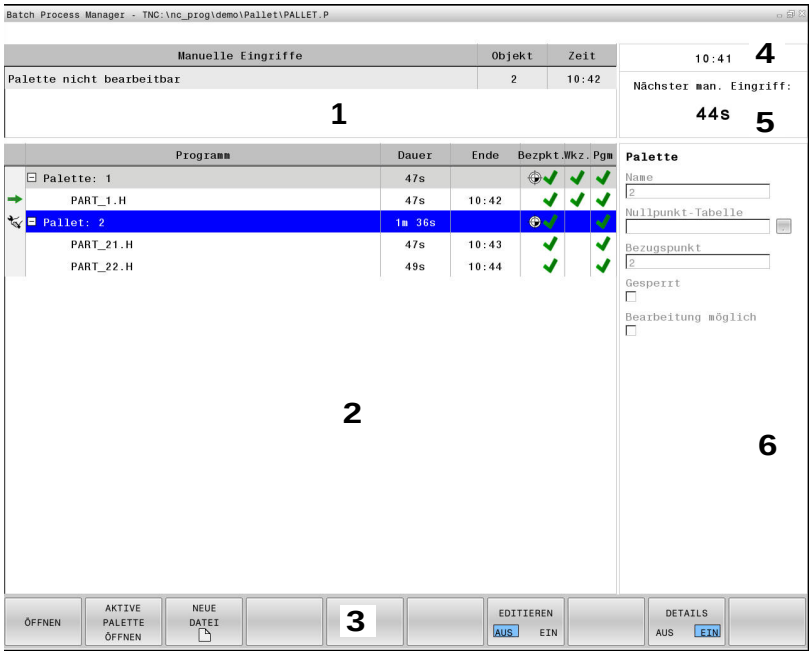
Batch Process Manager

15.1 Batch Process Manager (alternativ nr. 154)

Grunnleggende informasjon

Skjermvisning

Når du åpner **Batch Process Manager**, er følgende skjerminndelinger tilgjengelige:



1 Viser alle nødvendige manuelle inngrep
2 Viser den valgte ordrelisten
3 Viser de gjeldende funksjonstastene
4 Viser det gjeldende klokkeslettet
5 Viser det neste manuelle inngrepet
6 Viser angivelsene som kan endres i linjen merket i blått

Bruksområde

Batch Process Manager gjør det mulig å planlegge produksjonsordrer på en verktøymaskin.

De planlagte NC-programmene lagrer du i en ordreliste. Ordrelisten blir åpnet på det tredje skrivebordet med **Batch Process Manager**.

Følgende informasjon vises:

- Feilfrihet for NC-programmet
- Varighet for NC-programmene
- Tilgjengeligheten til verktøyene
- Tidspunkt for nødvendige manuelle oppgaver på maskinen

For å kunne få all denne informasjonen må funksjonen Verktøyinnsatstest være aktivert og slått på!

Mer informasjon: "Verktøyinnsatstest", Side 259

Kolonner i ordrelisten

Kolonne	Beskrivelse
Ikke noe kolonne-navn	Status for **Pallet**, **Clamping** eller **Program**
Program	Navn eller bane for **Pallet**, **Clamping** eller **Program**
Duration	Varighet
End	Slutten på varigheten
Nu.pkt.	Status for emnenullpunktet
Tool	Status for de brukte verktøyene
Pgm	Status for programmet
Status	Bearbeidingsstatus

I den første kolonnen blir statusen til **Pallet**, **Clamping** og **Program** vist med ikoner.

Ikonene har følgende betydning:

Ikon	Beskrivelse
	Pallet, **Clamping** eller **Program** er sperret
	Pallet eller **Clamping** er ikke aktivert for bearbeidingen
	Denne linjen blir for øyeblikket utført i **Programkjøring enkeltblokk** eller **Program-kjøring blokkrekke** og kan ikke redigeres

I kolonnene **Nullpkt.**, **Tool** og **Pgm** blir statusen vist ved hjelp av ikoner.

Ikonene har følgende betydning:

Ikon	Beskrivelse
	Testen er avsluttet
	Testen var mislykket, f.eks. levetiden til et verktøy utløpt
	Testen er fortsatt ikke avsluttet
	Programoppbyggingen er ikke riktig, f.eks. paletten inneholder ikke noen underordnede programmer
	Emnenullpunkt er definert
	Kontroller inntastingen Du kan enten tilordne et emnenullpunkt til paletten eller til alle underordnede programmer.

> **Når funksjonen Verktøyinnsatstest ikke er aktivert eller slått på på maskinen, vises det ikke noe ikon i kolonnen Pgm.**
>
> **Mer informasjon:** "Verktøyinnsatstest", Side 259
>
> Kolonnen **Status** er bare synlig når du bruker verktøyorientert bearbeiding.

Når du åpner **Batch Process Manager**, er følgende funksjonstaster tilgjengelige:

Skjermtast	Funksjon
TABELL	Åpne ordreliste
OPEN THE ACTIVE PALLET	Hvis en ordreliste er åpnet i **Programkjøring enkeltblokk** eller **Programkjøring blokkrekke**, blir denne også åpnet i **Batch Process Manager**
NY FIL	Opprette ny ordreliste
REDIGER UT INN	Redigere åpnet ordreliste
DETALJER UT INN	Vise eller skjule trestruktur
SETT INN FJERN	Viser funksjonstastene**SETT INN FØR**, **INSERT AFTER** og **FJERN**

Skjermtast	Funksjon
INSERT BEFORE	Legg inn en ny **Pallet**, **Clamping** eller **Program** før markørposisjonen
INSERT AFTER	Legg inn en ny **Pallet**, **Clamping** eller **Program** etter markørposisjonen
FJERN	Slette linje eller blokk
	Veksle mellom aktive vinduer
FORSKYVE	Forskyve linje
RESET THE STATUS	Tilbakestille status
VELG	Velg mulige angivelser fra et overlappings-vindu
FILER	Markere linje
CANCEL THE MARKING	Opphev merking

Åpne Batch Process Manager

Du kan åpne **Batch Process Manager** på følgende måte:

- ▶ Trykk på tasten **Batch Process Manager**
- > Styringen åpner **Batch Process Manager**.

Opprette ordreliste

En ordreliste kan opprettes på to måter:

- I palettbehandlingen

  Mer informasjon: "Palettbehandling", Side 641

  Styringen åpner palettabellen (**.p**) i **Batch Process Manager** som ordreliste.
- Direkte i **Batch Process Manager**

> Filnavnet til en ordreliste må alltid begynne med en bokstav.

Du oppretter en ordliste i **Batch Process Manager** på følgende måte:

- ▶ Trykk på tasten **Batch Process Manager**
- > Styringen åpner **Batch Process Manager**.
- ▶ Trykk på skjermtasten **NY FIL**
- > Styringen åpner overlappingsvinduet **Create Pallet File ...**.
- ▶ Angi målkatalogen og et ønsket filnavn i overlappingsvinduet.
- ▶ Bekreft med **ENT**-tasten
- > Styringen åpner en tom ordreliste.
- ▶ Trykk på alternativet **Lagre**
- ▶ Trykk på funksjonstasten **SETT INN FJERN**
- ▶ Trykk på funksjonstasten **INSERT AFTER**
- > På høyre side viser styringen de ulike typene.
- ▶ Velg ønsket type
  - **Pallet**
  - **Clamping**
  - **Program**
- > Styringen setter inn en tom linje i ordrelisten.
- > På høyre side viser styringen den valgte typen.
- ▶ Definere inndata
  - **Navn**: Angi navnet direkte eller velg det ved hjelp av overlappingsvinduet hvis det finnes
  - **Nullpunkttabell**: Angi ev. nullpunktet direkte eller velg det ved hjelp av overlappingsvinduet
  - **Nullpunkt**: Angi ev. emnenullpunktet direkte
  - **Sperret**: Sperr valgt linje
  - **Bearbeiding mulig**: Valgt linje kan ikke bearbeides
- ▶ Bekreft angivelsene med tasten **ENT**
- ▶ Gjenta ev. trinnene
- ▶ Trykk på skjermtasten **REDIGER**

Endre ordreliste

En ordreliste kan endres på to måter:

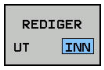
- I palettbehandlingen

  Mer informasjon: "Redigere palettabell", Side 647

  Styringen åpner palettabellen (**.p**) i **Batch Process Manager** som ordreliste.
- Direkte i **Batch Process Manager**

I **Batch Process Manager** endrer du en linje i ordrelisten på følgende måte:

- ▶ Åpne ønsket ordreliste

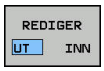


- ▶ Trykk på skjermtasten **REDIGER**

- ▶ Sett markøren i ønsket linje, f.eks. **Pallet**
- > Styringen viser den valgte linjen i blått.
- > På høyre side viser styringen angivelsene som kan endres.

- ▶ Trykk ev. på funksjonstasten **BYTT VINDU**
- > Styringen veksler det aktive vinduet.
- ▶ Følgende angivelser kan endres:
  - **Navn**
  - **Nullpunkttabell**
  - **Nullpunkt**
  - **Sperret**
  - **Bearbeiding mulig**

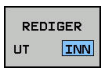
- ▶ Bekreft de endrede angivelsene med tasten **ENT**
- > Styringen tar i bruk endringene.



- ▶ Trykk på skjermtasten **REDIGER**

I **Batch Process Manager** forskyver du en linje i ordrelisten på følgende måte:

- Åpne ønsket ordreliste



- Trykk på skjermtasten **REDIGER**

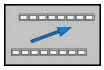
- Sett markøren i ønsket linje, f.eks. **Program**
- > Styringen viser den valgte linjen i blått.

- Trykk på funksjonstasten **FORSKYVE**

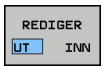
- Trykk på funksjonstasten **FILER**
- > Styringen merker linjen som markøren står i.

- Sett markøren i ønsket posisjon.
- > Hvis markøren står på et egnet sted, viser styringen funksjonstastene **SETT INN FØR** og **INSERT AFTER**.

- Trykk på funksjonstasten **SETT INN FØR**
- > Styringen setter inn linjen på den nye posisjonen.



- Trykk på funksjonstasten **TILBAKE**



- Trykk på skjermtasten **REDIGER**

Utføre ordreliste

Du kan utføre ordrelisten ved hjelp av palettbehandlingen.

Mer informasjon: "Kjør palettabell", Side 646

Styringen åpner ordrelisten i palettbehandlingen som en palettabell (**.p**).

16

Dreiearbeid

16.1 Dreiebearbeiding på fresemaskiner (alternativ nr. 50)

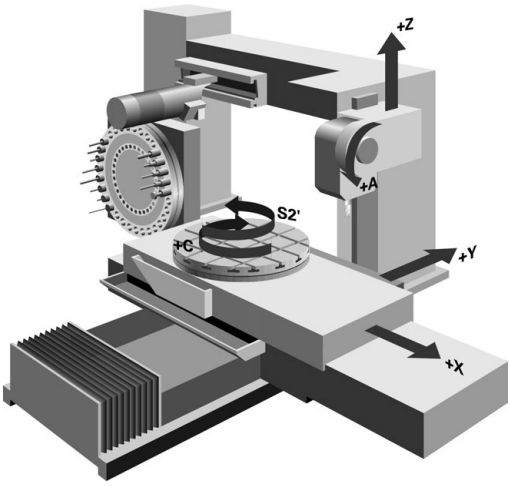
Innføring

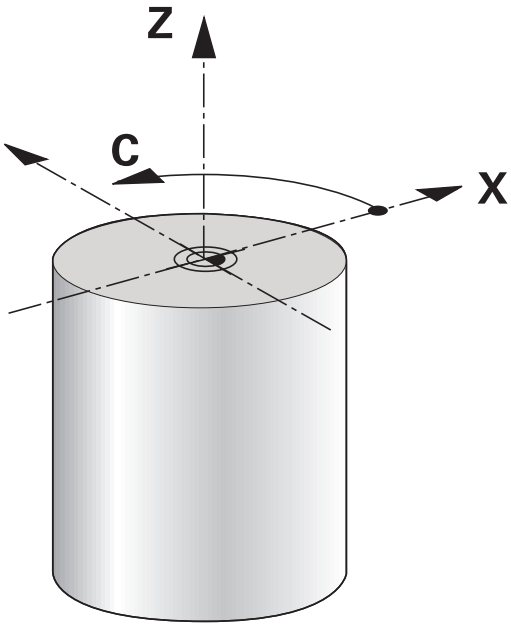
På spesielle fresemaskiner er det mulig å utføre både fresebearbeiding og dreiebearbeiding. På den måten er det mulig å utføre en full bearbeiding av et emne på én maskin uten å måtte spenne om, selv når det kreves komplekse frese- og dreiearbeider.

Dreiebearbeidingen er en avsponingsprosess der emnet dreies og på den måten utfører skjærebevegelsen. Et fastspent verktøy utfører mate- og fremføringsbevegelser.

Dreiebearbeidinger inndeles i forskjellige fremstillingsmetoder avhengig av bearbeidingsretning og oppgave, f.eks.

- Lengdedreiing
- Plandreiing
- Stikkrotering
- Gjengedreiing





Styringen har flere tilgjengelige sykluser for de forskjellige fremstillingsmetodene.

Mer informasjon om dette: Brukerhåndbok syklusprogrammering

På styringen kan du enkelt bytte mellom fresemodus og dreiemodus innenfor et NC-program. I dreiemodus fungerer dreiebordet som hovedspindel, og fresespindelen med verktøyet står fast. På den måten kan du produsere rotasjonssymmetriske konturer. Nullpunktet må da befinne seg i sentrum av hovedspindelen.

Ved behandling av dreieverktøy tas det hensyn til andre geometriske beskrivelser enn ved frese- eller boreverktøy. Det må for eksempel defineres en skjæreradius for å kunne utføre en skjæreradiuskorrigering. Til dette har styringen en spesiell verktøybehandling for dreieverktøyene.

Mer informasjon: "Verktøydata", Side 676

Forskjellige sykluser er tilgjengelige for bearbeidingen. Du kan også bruke syklusene med ekstra oppstilte dreieakser.

Mer informasjon: "Oppstilt dreiebearbeiding", Side 692

Koordinatplan for dreiebearbeiding

Oppstillingen av aksene er ved dreiing fastlagt slik at X-koordinatene beskriver diameteren til emnet og Z-koordinatene beskriver lengdeposisjonene.

Programmeringen skjer altså alltid i XZ-koordinatplanet. Hvilke maskinakser som brukes for de egentlige bevegelsene, er avhengig av den aktuelle maskinkinematikken og fastsettes av maskinprodusenten. På den måten er NC-programmer med dreiefunksjoner langt på vei utbyttbare og uavhengig av maskintype.

16.2 Basisfunksjoner (alternativ nr. 50)

Skifte fresemodus/dreiemodus

Følg maskinhåndboken!
Maskinprodusenten konfigurerer og aktiverer dreiebearbeidingen og vekslingen mellom bearbeidingsmodi.

For å veksle mellom fresing og dreiing må du skifte til den aktuelle modusen.

Bruk NC-funksjonene **FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION MODE MILL** til å skifte mellom arbeidsmodusene.

Styringen viser et symbol i statusvisningen når dreiemodusen er aktiv

Symbol	Arbeidsmodus
	Dreiemodus aktiv: **FUNCTION MODE TURN**
Ingen symbol	Fresemodus aktiv: **FUNCTION MODE MILL**

Ved veksling mellom bearbeidingsmodiene implementerer styringen en makro som definerer de maskinspesifikke innstillingene for den aktuelle bearbeidingsmodusen. I NC-funksjonene **FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION MODE MILL** kan du aktivere en maskinkinematikk som maskinprodusenten har definert og lagret i makroen.

MERKNAD

OBS! Fare for alvorlige materielle skader.

Under dreiebearbeidingen oppstår det veldig store fysiske krefter blant annet på grunn av høye turtall samt tunge og ubalanserte emner. Ved feil bearbeidingsparametere, ubalanse som ikke det er tatt hensyn til, eller feil oppspenning er det økt fare for ulykker under bearbeidingen.

- Fest emnet i spindelsentrumet
- Fest emnet sikkert
- Programmer lave turtall (øk etter behov)
- Begrens turtallet (øk etter behov)
- Eliminer ubalanse (kalibrere)

Merknader til programmeringen:

- Når funksjonene **Drei arbeidsplan** eller **TCPM** er aktiv, kan du ikke veksle bearbeidingsmodus.
- I dreiemodusen er det ikke tillatt med sykluser for koordinatomregning, bortsett fra nullpunktsforskyvningen.
- Orienteringen til verktøyspindelen (spindelvinkel) er avhengig av bearbeidingsretningen. Ved utvendig bearbeiding peker verktøyskjærene på sentrumet til dreiespindelen. Ved innvendig bearbeiding peker verktøyet bort fra sentrumet til dreiespindelen.
- Hvis bearbeidingsretningen blir endret (utvendig og innvendig bearbeiding), må rotasjonsretningen til spindelen tilpasses.
- Under dreiebearbeidingen må verktøyskjæret og sentrumet til dreiespindelen være i samme høyde. I dreiemodus må derfor verktøyet forhåndsposisjoneres i Y-koordinaten til dreiespindelsentrumet.
- Med M138 kan du velge hvilke dreieakser som skal brukes for M128 og TCPM.

Merknader om betjening:

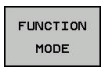
- I dreiemodus må nullpunktet ligge i sentrum av dreiespindelen.
- I dreiemodus vises diameterverdien i posisjonsvisningen til X-aksen. Styringen viser da i tillegg et diametersymbol.
- I dreiemodus fungerer spindelpotensiometeret for dreiespindelen (dreiebord).
- I dreiemodus kan du bruke alle manuelle touch-probe-sykluser unntatt syklusene **Probe hjørne** og **Probe plan**. I dreiemodus tilsvarer måleverdiene til X-aksen diameterverdiene.
- Til definisjon av dreiefunksjonene kan du også bruke funksjonen smartSelect.
  Mer informasjon: "Oversikt over spesialfunksjoner", Side 496

Angi arbeidsmodus:

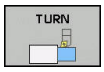
- Vis funksjonstastlinjen med spesialfunksjoner

- Trykk på skjermtasten **ROTER PROGRAMFUNKSJONER**

- Trykk på skjermtasten **GRUNNFUNKSJONER**



- Trykk på funksjonstasten **FUNCTION MODE**



- Funksjon for bearbeidingsmodus: Trykk på funksjonstasten **TURN** (dreie) eller **MILL** (frese)

Hvis maskinprodusenten har aktivert kinematikkvalget, går du frem på følgende måte:

- Angi anførselstegn **"**

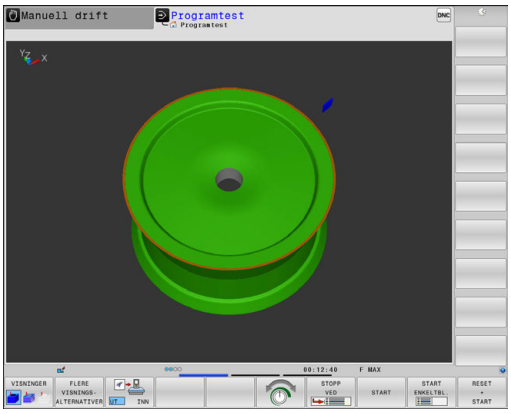
- Trykk på skjermtasten **VELG KINEMATIKK**

Eksempel

11 FUNCTION MODE TURN "AC_TABLE"	Aktiver rotasjonsdrift
12 FUNCTION MODE TURN	Aktiver rotasjonsdrift
13 FUNCTION MODE MILL "B_HEAD"	Aktiver fresdrift

Grafisk fremstilling av dreiearbeidet

Du kan simulere dreiebearbeidinger i driftsmodusen **Programtest**. En forutsetning for dette er en råemnedefinisjon som er egnet for dreiebearbeidingen, og alternativ nr. 20.

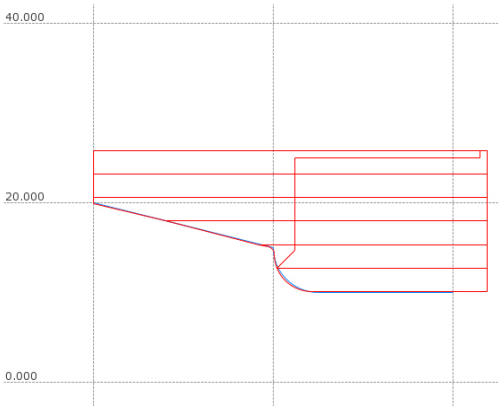


> Bearbeidingstidene som har blitt beregnet ved hjelp av den grafiske simuleringen, stemmer ikke overens med de faktiske bearbeidingstidene. Ved kombinert frese- og dreiebearbeidingen kan årsakene til dette bl.a. være veksling av bearbeidingsmodus.

Grafisk visning i driftsmodusen Programmering

Du kan også simulere dreiebearbeidinger grafisk med linjegrafikken i driftsmodusen **Programmering**. Hvis du vil vise kjørebevegelsene i dreiemodus i driftsmodusen **Programmering**, må du endre visningen med hjelp av skjermtastene.

Mer informasjon: "Opprette programmeringsgrafikk for eksisterende program", Side 217



Standardoppstillingen av aksene er ved dreiing fastlagt slik at X-koordinatene beskriver diameteren til emnet og Z-koordinatene beskriver lengdeposisjonene.

Selv om dreiebearbeidingen utføres på et todimensjonalt plan (Z- og X-koordinater), må du ved et firkantet råemne programmere Y-verdiene under definisjonen av råemnet.

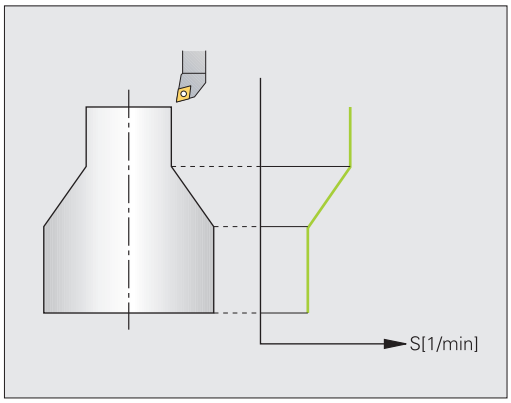
Eksempel: rektangulært råemne

0 BEGIN PGM BLK MM	
1 BLK FORM 0.1Y X+0 Y-1 Z-50	Råemnedefinisjon
2 BLK FORM 0.2 X+87 Y+1 Z+2	
3 TOOL CALL 12	Verktøyoppkall
4 M140 MB MAX	Frikjør verktøy
5 FUNCTION MODE TURN	Aktiver dreiemodus

Programmere turtallet

Følg maskinhåndboken!

Når du arbeider med konstant gjennomsnittshastighet, vil valgt driftsnivå begrense det mulige turtallsområdet. Hvorvidt driftsnivåer er tilgjengelige, og hvilke driftsnivåer som er tilgjengelige, er avhengig av maskin.



Ved dreiing kan du arbeide både med konstant turtall og med konstant gjennomsnittshastighet.

Når du arbeider med konstant gjennomsnittshastighet **VCONST:ON**, endrer styringen turtallet avhengig av avstanden fra verktøyskjæret til midten av dreiespindelen. Ved posisjoneringer i retning av dreiesentrum øker styringen turtallet, og ved bevegelser ut fra dreiesentrum reduseres turtallet.

Ved bearbeiding med konstant turtall **VCONST:Off** er turtallet uavhengig av verktøyposisjon.

Bruk funksjonen **FUNCTION TURNDATA SPIN** for å definere turtallet. Styringen gir deg her følgende inntastingsparametere:

- VCONST: konstant gjennomsnittshastighet av/på (påkrevd)
- VC: gjennomsnittshastighet (valgfri)
- S: nominelt turtall hvis ingen konstant gjennomsnittshastighet er aktiv (valgfritt)
- S MAX: maksimalt turtall ved konstant gjennomsnittshastighet (valgfritt), nullstilles med S MAX 0
- GEARRANGE: driftsnivå for dreiespindel (valgfri)

Definere turtall:

SPEC FCT

- Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner

ROTER PROGRAM-FUNKSJONER

- Trykk på skjermtasten **ROTER PROGRAMFUNKSJONER**

FUNCTION TURNDATA

- Trykk på skjermtasten **FUNCTION TURNDATA**

TURNDATA SPIN

- Trykk på skjermtasten **TURNDATA SPIN**

VCONST: ON

- Funksjon for turtallangivelse: Trykk på skjermtasten **VCONST:**

Syklus 800 begrenser det maksimale turtallet ved eksenterdreiing. Styringen gjenoppretter en programmert turtallsbegrensning for spindelen etter eksenterdreiingen.

For å tilbakestille turtallsbegrensningen programmerer du **FUNCTION TURNDATA SPIN SMAX0**.

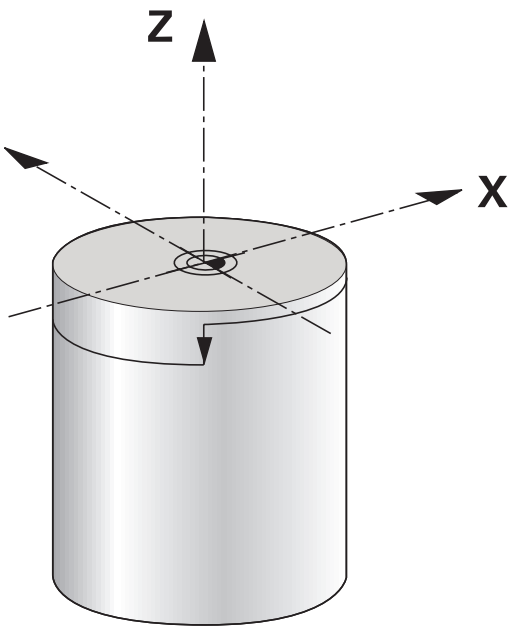
Når det maksimale turtallet er nådd, viser styringen **SMAX** i stedet for **S** i statusvisningen.

Eksempel

3 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100 GEARRANGE:2	Definisjon av konstant gjennomsnittshastighet i driftsnivå 2
3 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S550	Definisjon av konstant turtall
...	

Matehastighet

Ved dreiing angis matinger ofte i mm per omdreining. Slik beveger styringen verktøyet med en definert verdi ved hver spindelomdreining. På den måten er den resulterende banematingen avhengig av turtallet til hovedspindelen. Ved høyt turtall øker styringen matingen, ved lavt turtall reduseres denne. På den måten kan du ved uforanderlig skjærdybde bearbeide med konstant skjærekraft og oppnå en konstant kuttdybde.



> Konstante skjærehastigheter (**VCONST: ON**) kan ikke overholdes ved mange dreiebearbeidinger fordi det maksimale spindelturtallet blir nådd før dette. Med maskinparameteren **facMinFeedTurnSMAX** (nr. 201009) definerer du atferden til styringen etter at det maksimale turtallet har blitt nådd.

Som standard tolker styringen den programmerte matingen i millimeter per minutt (mm/min). Hvis du ønsker å definere matingen i millimeter per omdreining (mm/1), må du programmere **M136**. Styringen vil da tolke alle etterfølgende mateangivelser i mm/o, frem til **M136** oppheves igjen.

M136 virker modalt ved blokkstart, og kan oppheves igjen med **M137**.

Eksempel

10 L X+102 Z+2 R0 FMAX	Bevegelse i hurtiggang
...	
15 L Z-10 F200	Bevegelse med en mating på 200 mm/min
...	
19 M136	Mating i millimeter per omdreining
20 L X+154 F0.2	Bevegelse med en mating på 0,2 mm/1
...	

16.3 Balansefunksjoner (alternativ nr. 50)

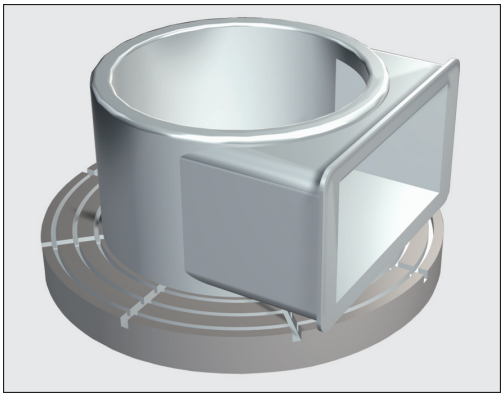
Ubalanse i dreiemodus

Generell informasjon

Følg maskinhåndboken!

Balansefunksjonene er ikke nødvendig på alle maskintyper og finnes derfor ikke alltid.

Balansefunksjonene som beskrives nedenfor, er grunnfunksjoner som blir installert og tilpasset av maskinprodusenten. Derfor kan funksjonenes virkning og omfang avvike fra beskrivelsen. Maskinprodusenten kan også gjøre andre balansefunksjoner tilgjengelig.



Under dreiearbeidet står verktøyet i en fast stilling, mens dreiebordet og det fastspente emnet utfører en rotasjonsbevegelse. Alt etter emnestørrelse blir noen ganger store masser satt i en rotasjonsbevegelse. Gjennom roteringen av emnet genereres en sentrifugalkraft.

Sentrifugalkraften som oppstår, er hovedsakelig avhengig av emnets turtall, masse og ubalanse. Når et legeme med en masse som ikke er rotasjonssymmetrisk fordelt, blir satt i en rotasjonsbevegelse, oppstår det ubalanse. Befinner masselegemet seg i en rotasjonsbevegelse, genererer det sentrifugalkrefter. Når den roterende massen er blitt jevnt fordelt, opphører sentrifugalkreftene.

Ubalansen påvirkes hovedsakelig av emnets byggemåte (f.eks. usymmetrisk pumpekapsel) og av oppspenningsutstyret. Da dette ofte ikke kan gjøres noe med, kompenser ubalansen ved å spenne fast motvektene. Styringen hjelper deg med dette i syklusen **UBALANSE MÅLE**. Syklusen registrerer den dominerende ubalansen og beregner masse og posisjon til en nødvendig motvekt.

I NC-programmet kontrollerer syklus 892 **CHECK IMBALANCE** om de angitte parameterne blir overskredet.

MERKNAD

OBS! Fare for alvorlige materielle skader.

Under dreiebearbeidingen oppstår det veldig store fysiske krefter blant annet på grunn av høye turtall samt tunge og ubalanserte emner. Ved feil bearbeidingsparametere, ubalanse som ikke det er tatt hensyn til, eller feil oppspenning er det økt fare for ulykker under bearbeidingen.

- Fest emnet i spindelsentrumet
- Fest emnet sikkert
- Programmer lave turtall (øk etter behov)
- Begrens turtallet (øk etter behov)
- Eliminer ubalanse (kalibrere)

Merknader om betjening:

- Gjennom emnets rotering oppstår sentrifugalkrefter som, avhengig av ubalansen, kan føre til vibrasjoner (resonanssvingninger). Dette påvirker bearbeidingsprosessen negativt, og verktøyets levetid blir redusert.
- Materialfjerningen under bearbeidingen endrer massefordelingen på emnet. Dette fører til en ubalanse, og derfor anbefales det å utføre en ubalansekontroll også mellom bearbeidingstrinnene.

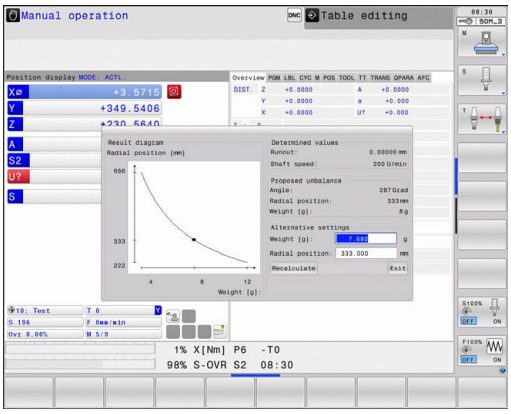
Balanseovervåking ved hjelp av funksjonen balansemonitor.

Funksjonen balansemonitor overvåker emnets ubalanse i dreiemodus. Hvis den maksimale verdien for ubalanse som er angitt av maskinprodusenten overskrides, viser styringen en feilmelding og går i nødstopp. Du kan i tillegg senke den tillatte grensen for ubalanse ytterligere i den valgfrie maskinparameteren **limitUnbalanceUsr** (nr. 120101). Hvis denne grensen overskrides, viser styringen en feilmelding. Bordrotasjonen blir derfor ikke stanset. Styringen aktiverer funksjonen balansemonitor automatisk når du skifter over til dreiemodus. Balansemonitoren fungerer helt til du bytter til fresemodus igjen.

Mer informasjon om dette: Brukerhåndbok syklusprogrammering

Syklusen Måle ubalanse

Denne syklusen kan du bare utføre i dreiemodus.
Aktiver først **FUNCTION MODE TURN**.



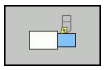
For å utføre dreiearbeid mest mulig skånsomt og sikkert må du kontrollere ubalansen til det fastspente emnet og kompensere med en motvekt. Styringen hjelper deg med dette i syklusen **UBALANSE MÅLE**.

Syklusen **UBALANSE MÅLE** registrerer emnes ubalanse og beregner masse og posisjon for en motvekt.

Registrere ubalanse:

- Skifte funksjonstastrekke til manuell drift

- Trykk på skjermtasten **MANUELLE SYKLUSER**



- Trykk på skjermtasten **ROTER**

- Trykk på skjermtasten **UBALANSE MÅLE**
- Angi turtall for ubalanseregistrering
- Trykk på NC-start
- > Syklusen starter bordrotasjonen med lavt turtall, og øker turtallet gradvis til det angitte turtallet er oppnådd.
- > Styringen åpner et vindu, der den viser den beregnede massen og radialposisjonen til motvekten.

Dersom du vil bruke en annen radialposisjon eller en annen masse for motvekten, kan du overskrive en av de to verdiene og beregne den andre verdien på nytt.

Merknader om betjening:

- Når du skal kompensere for en ubalanse, kan det være nødvendig å plassere flere motvekter på ulike steder.
- Etter at en motvekt har blitt spent opp, må ubalansen kontrolleres på nytt ved hjelp av en måling.

Syklusen Kalibrere ubalanse

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis kalibreringsdata blir endret, kan det føre til uønsket atferd. Det anbefales ikke at maskinoperatøren eller NC-programmereren bruker syklusen **UBALANSE KALIBR.**. Under kjøringen av funksjonen og etterfølgende bearbeiding er det fare for kollisjon.

- Du må bare bruke funksjonen etter avtale med maskinprodusenten.
- Følg dokumentasjonen til maskinprodusenten.

Ubalansekalibreringen utføres av maskinprodusenten før maskinen leveres fra fabrikken. Under ubalansekalibreringen blir dreiebordet kjørt med en definert vekt, som er plassert på en definert radialposisjon, ved ulike turtall. Målingen blir gjentatt med forskjellige vekter.

16.4 Verktøy i dreiemodus (alternativ nr. 50)

Verktøyoppkall

Dreieverktøy kalles opp som i fresemodus, med funksjonen **TOOL CALL**. Definer bare verktøynummeret eller verktøynavnet i **TOOL CALL**-blokken.

> Du kan kalle opp og skifte dreieverktøy både i fresemodus og i dreiemodus.

Valg av verktøy i overlappingsvinduet

Hvis du åpner overlappingsvinduet for verktøyvalg, markerer styringen alle verktøyene i verktøymagasinet med grønn farge.

Styringen viser i tillegg til verktøynummer og verktøynavn også kolonnene **ZL** og **XL** fra dreieverktøytabellen.

Eksempel

1 FUNCTION MODE TURN	Velg dreiemodus
2 TOOL CALL „TRN_ROUGH”	Verktøyoppkall
...	

Verktøykorrigering i programmet

Med funksjonen **FUNCTION TURNDATA CORR** kan du definere ekstra korrigeringsverdier for det aktive verktøyet. I **FUNCTION TURNDATA CORR** kan du angi deltaverdier for verktøylengdene i X-retning **DXL** og i Z-retning **DZL**. Korrigeringsverdiene vil legges til korrigeringsverdiene fra dreieverktøytabellen.

Med funksjonen **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** kan du definere en skjæreradiustoleranse ved hjelp av **DRS**. Dermed kan du programmere en ekvidistant konturtoleranse. Ved et forsenkningsverktøy kan du korrigere forsenkningsbredden ved hjelp av **DCW**.

FUNCTION TURNDATA CORR gjelder alltid for det aktive verktøyet. Gjennom å foreta et nytt verktøyoppkall med **TOOL CALL** deaktiveres korrigeringsverdiene. Når du lukker programmet (f.eks. PGM MGT), tilbakestiller styringen automatisk korrigeringsverdiene.

Med funksjonen **FUNCTION TURNDATA CORR** kan du definere funksjonsmåten til verktøykorrigering med funksjonstaster:

- **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS**: Verktøykorrigeringen virker i verktøykoordinatsystemet
- **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**: Verktøykorrigeringen virker i emnekoordinatsystemet

> Verktøykorrigeringen **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS**virker alltid i verktøykoordinatsystemet, også under en oppstilt bearbeiding.

Definere verktøykorrigering:

SPEC FCT
- Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner

ROTER PROGRAM-FUNKSJONER
- Trykk på skjermtasten **ROTER PROGRAMFUNKSJONER**

FUNCTION TURNDATA
- Trykk på skjermtasten **FUNCTION TURNDATA**

TURNDATA CORR
- Trykk på skjermtasten **TURNDATA CORR**

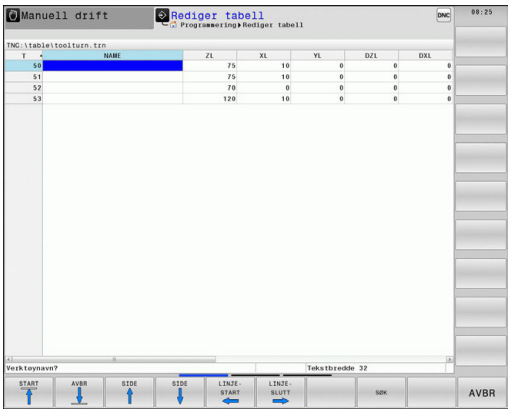
Eksempel

```
21 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DZL:0.1 DXL:0.05
...
```

Verktøydata

I dreieverktøytabellen **TOOLTURN.TRN** definerer du dreiespesifikke verktøydata.

Verktøynummeret som er lagret i kolonne **T** henviser til nummeret til dreieverktøyet i TOOL.T. Geometriverdier som f.eks. **L** og **R** fra TOOL.T gjelder ikke ved dreieverktøy.



> Verktøynummeret i TOOLTURN.TRN må stemme overens med verktøynummeret til dreieverktøyet i TOOL.T. Hvis du legger til eller kopierer en ny linje, kan du angi det tilsvarende nummeret.

Styringen lagrer verktøylengder som er registrert i kolonnen **ZL**, i Q-parameter Q114.

I tillegg må du angi dreieverktøyene som dreieverktøy i verktøytabellen TOOL.T. Dette gjør du ved å velge verktøytypen **TURN** i kolonnen TYPE for det aktuelle verktøyet. Hvis du trenger flere geometriske data for et verktøy, kan du legge til ekstra indekserte verktøy for verktøyet.

Dreieverktøytabellene som du arkiverer eller bare vil bruke i programtesten, gis et nytt filnavn med filendelsen **.TRN**.

Når du skal åpne dreieverktøytabellen, gjør du som følger:

- Velg driftsmodus for maskinen, f.eks. **Manuell drift**

- Trykk på skjermtasten **VERKTØYTABELL**

- Trykk på funksjonstasten **DREIEVERKTØY**

- Endre dreieverktøytabell: Sett skjermtasten **REDIGER** til **PÅ**

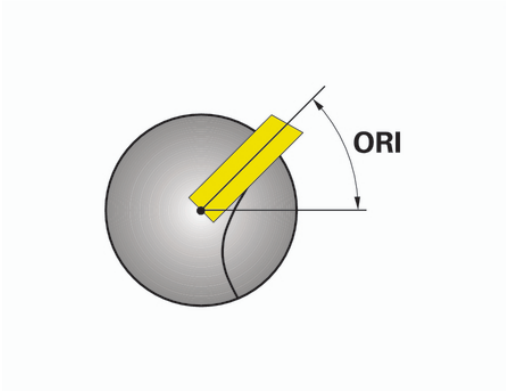
Verktøydata i dreieverktøytabellen

Under tabellvinduet viser styringen dialogtekst, enhet og inndataområde for det enkelte inndatafeltet.

Inndataparametere	Bruk	Innføring
T	Verktøynummer: Må stemme overens med verktøynummeret til dreieverktøyet i TOOL.T	-
NAVN	Verktøynavn: Styringen tar i bruk verktøynavnet automatisk når du velger verktøynavnet i dreieverktøytabellen	**32 tegn, bare store bokstaver, ingen mellomrom**
ZL	Verktøylengde 1 (Z-retning)	**-99999,9999...+99999,9999**
XL	Verktøylengde 2 (X-retning)	**-99999,9999...+99999,9999**
YL	Verktøylengde 3 (Y-retning)	**-99999,9999...+99999,9999**
DZL	Deltaverdi for verktøylengde 1 (Z-retning), legges til ZL	**-99999,9999...+99999,9999**
DXL	Deltaverdi for verktøylengde 2 (X-retning), legges til XL	**-99999,9999...+99999,9999**
DYL	Deltaverdi for verktøylengde 3 (Y-retning), legges til YL	**-99999,9999...+99999,9999**
RS	Skjæreradius: Styringen tar hensyn til skjæreradiusen i dreiesykluser og utfører en skjæreradiuskorrigering når konturer har blitt programmert med radiuskorrigering **RL** eller **RR**	**-99999,9999...+99999,9999**
DRS	Deltaverdi skjæreradius: skjæreradiustoleransen virker additivt på RS	**-999,9999...+999,9999**
TO	Verktøyorientering: Retning på verktøyskjær	**1...9**
ORI	Orienteringsvinkel på spindel: Vinkel på fresespindel for justering av dreieverktøyet til bearbeidingsposisjon	**-360,0...+360,0**
T-ANGLE	Innstillingsvinkel for grovfresingsverktøy og slettfresingsverktøy	**0,0000...+179,9999**
P-ANGLE	Spissvinkel for grovfresingsverktøy og slettfresingsverktøy	**0,0000...+179,9999**
CUTLENGTH	Skjærelengde stikkverktøy	**0,0000...+99999,9999**
CUTWIDTH	Stikkverktøyets bredde	**0,0000...+99999,9999**
DCW	Toleranse stikkverktøybredde	**-99999,9999...+99999,9999**
TYPE	Type dreieverktøy: Grovbearbeidingsverktøy **ROUGH**, glatteverktøy **FINISH**, gjengeverktøy **THREAD**, innstikkverktøy **RECESS**, knappverktøy **BUTTON**, avstikkverktøy **RECTURN**	**ROUGH**, **FINISH**, **THREAD**, **RECESS**, **BUTTON**, **RECTURN**

Orienteringsvinkel

Du definerer vinkelstillingen til fresspindelen for dreieverktøyet med orienteringsvinkelen til spindelen **ORI**. Orienter verktøyskjæret avhengig av verktøyorienteringen **TO** på sentrum av dreiebordet eller i den motsatte retningen.



Merknader om betjening:

- Den riktige spindelstillingen er ikke bare avgjørende for bearbeidingen, men også for målingen av verktøyet.
- Det blir anbefalt å kontrollere den korrekte orienteringsvinkelen og den ønskede verktøyorienteringen for hvert nydefinerte verktøy.

Beregne verktøykorrigering

Du kan korrigere de målte korreksjonsverdiene **DXL** og **DZL** for et dreieverktøy manuelt i verktøybehandlingen (alternativ nr. 93). Styringen regner automatisk om de angitte dataene for verktøykoordinatsystemet.

Følg maskinhåndboken!

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

Dialogparameter	Beskrivelse	Innføring
Korrekturverdi WPL-Z	Målt avvik for emnet i Z-retning	**-99999,9999...+99999,9999**
Korrekturverdi ØWPL-X	Målt avvik for emnet i X-retning (diameter)	**-99999,9999...+99999,9999**
Posisjoneringsvinkel ß	Posisjoneringsvinkel under bearbeidingen	**0,0000...+179,9999**
Snu verktøy	Definisjon av om dreieverktøyet var dreid i verktøyspindelen under bearbeidingen	-
Aktuell verdi DZL	Gjeldende beregnet verdi for verktøyet	-
Aktuell verdi DXL	Gjeldende beregnet verdi for verktøyet	-
Ny verdi DZL	Ny beregnet verdi for verktøyet	-
Ny verdi DXL	Ny beregnet verdi for verktøyet	-

Fremgangsmåte

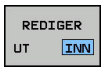
Når du skal endre korreksjonsverdiene, gjør du som følger:

- Velg ønsket driftsmodus for maskinen, f.eks. **Manuell drift**

- Trykk på skjermtasten **VERKTØYTABELL**

- Trykk på skjermtasten **VERKTØYADMIN.**

- Trykk på skjermtasten **SKJEMA VERKTØY**

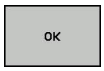


- Sett skjermtasten **REDIGER** til **PÅ**

- Velg inndatafeltet **DXL** eller **DZL** med piltastene

- Trykk på funksjonstasten **BEREGNE VERKTØYKORREKTUR**
- > Styringen åpner et overlappingsvindu.
- Angi korreksjonsverdier

- Trykk ev. på skjermtasten **BRUK**
- > Styringen tar i bruk korreksjonsverdiene og du kan angi ytterligere korreksjonsverdier



- Trykk på skjermtasten **OK**
- > Styringen lukker overlappingsvinduet og lagrer de nye korreksjonsverdiene i verktøytabellen.

Styringen kan beskrive kolonnene **DXL** og **DZL** ved hjelp av touch-probe-sykluser.

Mer informasjon: Brukerhåndbok syklusprogrammering

Eksempel

Input:

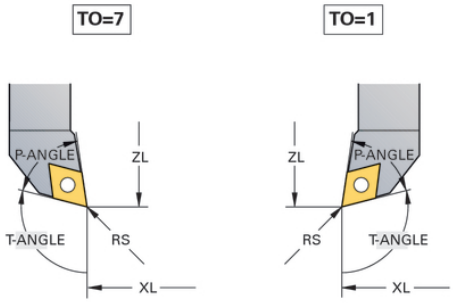
- **Korrekturverdi WPL-Z**: 1
- **Korrekturverdi ØWPL-X**: 1
- **Posisjoneringsvinkel ß**: 90
- **Snu verktøy**: Ja

Resultat:

- **DZL**: +0,5
- **DXL**: +1

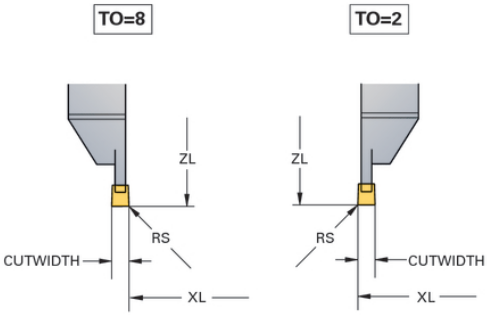
Verktøydata for dreiestål

Inndataparametere	Bruk	Innføring
ZL	Verktøylengde 1	Nødvendig
XL	Verktøylengde 2	Nødvendig
YL	Verktøylengde 3	Alt.
DZL	Slitasjekorrigering **ZL**	Alt.
DXL	Slitasjekorrigering **XL**	Alt.
DYL	Slitasjekorrigering **YL**	Alt.
RS	Skjæreradius	Nødvendig
TO	Verktøyorientering	Nødvendig
ORI	Orienteringsvinkel	Nødvendig
T-ANGLE	Innstillingsvinkel	Nødvendig
P-ANGLE	Spissvinkel	Nødvendig
TYPE	Verktøytype	Nødvendig



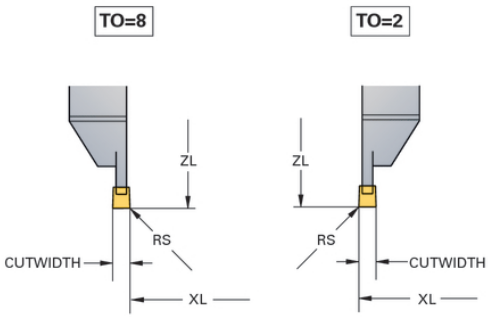
Verktøydata for stikkverktøy

Inndataparametere	Bruk	Innføring
ZL	Verktøylengde 1	Nødvendig
XL	Verktøylengde 2	Nødvendig
YL	Verktøylengde 3	Alt.
DZL	Slitasjekorrigering **ZL**	Alt.
DXL	Slitasjekorrigering **XL**	Alt.
DYL	Slitasjekorrigering **YL**	Alt.
RS	Skjæreradius	Nødvendig
TO	Verktøyorientering	Nødvendig
ORI	Orienteringsvinkel	Nødvendig
CUTWIDTH	Stikkverktøyets bredde	Nødvendig
DCW	Toleranse stikkverktøy-bredde	Alt.
TYPE	Verktøytype	Nødvendig



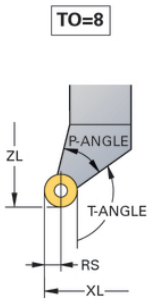
Verktøydata for stikkverktøy

Inndataparametere	Bruk	Innføring
ZL	Verktøylengde 1	Nødvendig
XL	Verktøylengde 2	Nødvendig
YL	Verktøylengde 3	Alt.
DZL	Slitasjekorrigering **ZL**	Alt.
DXL	Slitasjekorrigering **XL**	Alt.
DYL	Slitasjekorrigering **YL**	Alt.
RS	Skjæreradius	Nødvendig
TO	Verktøyorientering	Nødvendig
ORI	Orienteringsvinkel	Nødvendig
CUTlengTH	Skjærelengde stikkverktøy	Nødvendig
CUTWIDTH	Stikkverktøyets bredde	Nødvendig
DCW	Toleranse stikkverktøybredde	Alt.
TYPE	Verktøytype	Nødvendig



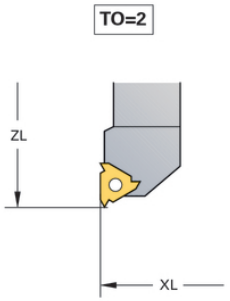
Verktøydata for knappverktøy

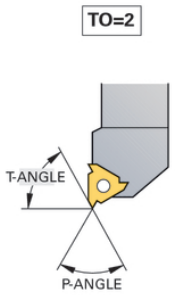
Inndataparametere	Bruk	Innføring
ZL	Verktøylengde 1	Nødvendig
XL	Verktøylengde 2	Nødvendig
YL	Verktøylengde 3	Alt.
DZL	Slitasjekorrigering **ZL**	Alt.
DXL	Slitasjekorrigering **XL**	Alt.
DYL	Slitasjekorrigering **YL**	Alt.
RS	Skjæreradius	Nødvendig
TO	Verktøyorientering	Nødvendig
ORI	Orienteringsvinkel	Nødvendig
T-ANGLE	Innstillingsvinkel	Nødvendig
P-ANGLE	Spissvinkel	Nødvendig
TYPE	Verktøytype	Nødvendig



Verktøydata for gjengeverktøy

Inndataparametere	Bruk	Innføring
ZL	Verktøylengde 1	Nødvendig
XL	Verktøylengde 2	Nødvendig
YL	Verktøylengde 3	Alt.
DZL	Slitasjekorrigering **ZL**	Alt.
DXL	Slitasjekorrigering **XL**	Alt.
DYL	Slitasjekorrigering **YL**	Alt.
TO	Verktøyorientering	Nødvendig
ORI	Orienteringsvinkel	Nødvendig
T-ANGLE	Innstillingsvinkel	Nødvendig
P-ANGLE	Spissvinkel	Nødvendig
TYPE	Verktøytype	Nødvendig





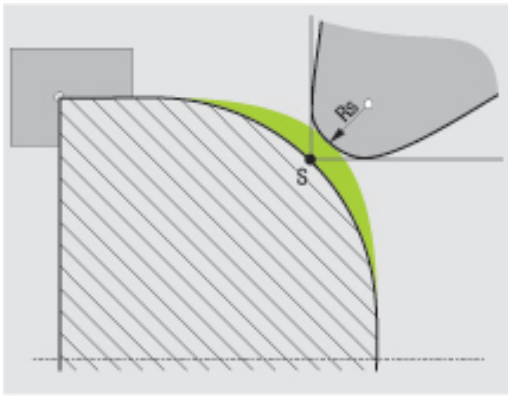
Skjæreradiuskorrigering SRK

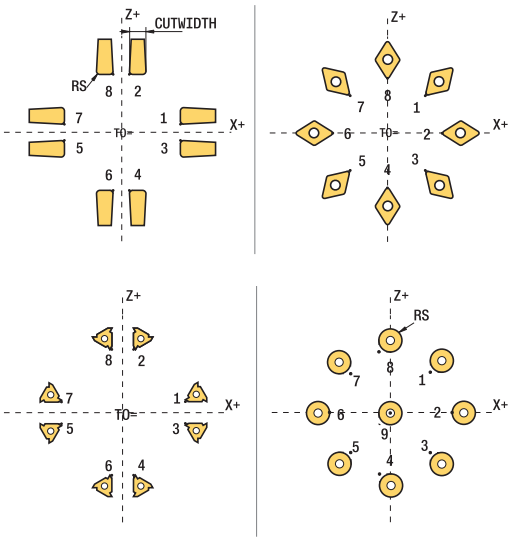
Dreieverktøy har en skjæreradius (**RS**) på verktøyspissen. Ved bearbeiding av kjegler, faser og radier resulterer dette derfor i fordreininger av konturen, da programmerte kjøringer er relatert til den teoretiske skjærespissen S. SRK hindrer avvik som på den måten kan oppstå.

I dreiesyklusene utfører styringen automatisk en skjæreradiuskorrigering. I enkelte kjøreblokker og innenfor programmerte konturer aktiverer du SRK med **RL** eller **RR**.

Styringen kontrollerer skjærgeometrien ved hjelp av spissvinkelen **P-ANGLE** og innstillingsvinkelen **T-ANGLE**. Styringen bearbeider konturelementer i syklusen bare så langt det er mulig med det aktuelle verktøyet.

Styringen gir en advarsel hvis det gjenstår restmateriale. Med maskinparameteren **suppressResMatlWar** (nr. 201010) kan du overstyre advarselen.





Merknader til programmeringen:

- Ved nøytral skjæreposisjon (**TO=2, 4, 6, 8**) er retningen på radiuskorrigeringen ikke entydig. I disse tilfellene er SRK bare mulig innenfor bearbeidingssyklusene.

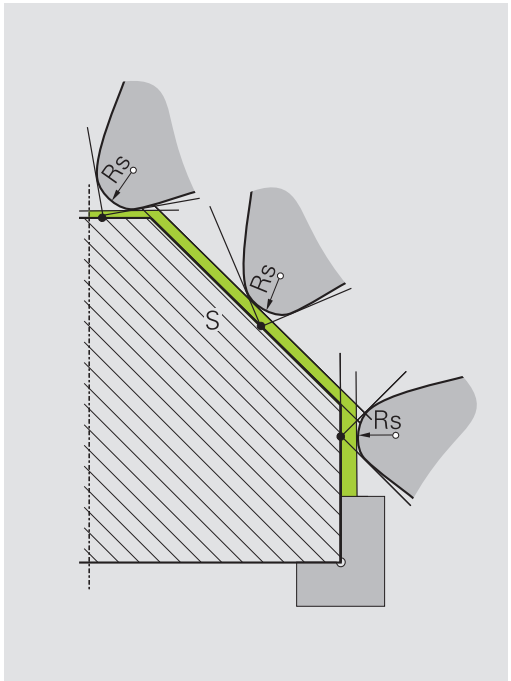
  Skjæreradiuskorrigeringen er også mulig ved en oppstilt bearbeiding.

  Aktive tilleggsfunksjoner begrenser mulighetene:

  - Med **M128** er skjæreradiuskorrigeringen bare mulig i forbindelse med bearbeidingssykluser.
  - Med **M144** eller **FUNCTION TCPM** med **REFPNT TIP-CENTER** er skjæreradiuskorrigeringen i tillegg mulig med alle posisjoneringsblokker, f.eks. med**RL/RR**

Teoretisk verktøyspiss

Den teoretiske verktøyspissen er aktiv i verktøykoordinatsystemet. Når du stiller opp verktøyet, dreier posisjonen til verktøyspissen seg sammen med verktøyet.



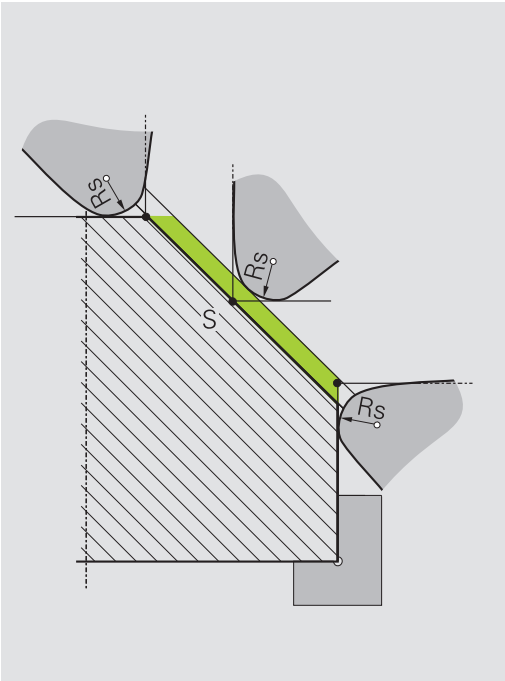
Virtuell verktøyspiss

Den virtuelle verktøyspissen aktiverer du med **FUNCTION TCPM** og ved så å velge **REFPNT TIP-CENTER**. Forutsetningen for en beregning av den virtuelle verktøyspissen er korrekte verktøydata.

Den virtuelle verktøyspissen er aktiv i verktøykoordinatsystemet. Når du stiller opp verktøyet, blir den virtuelle verktøyspissen værende den samme så lenge verktøyet fortsatt har den samme verktøyorienteringen **TO**. Styringen veksler automatisk statusvisningen **TO** og dermed også den virtuelle verktøyspissen hvis verktøyet f.eks. forlater det gyldige vinkelområdet for **TO 1**.

Den virtuelle verktøyspissen gjør det mulig å gjennomføre oppstilte akseparallelle lengde- og planbearbeidinger som er tro mot konturen, uten radiuskorrigering.

Mer informasjon: "Simultan dreiebearbeiding", Side 694



16.5 Programfunksjoner for dreiing (alternativ nr. 50)

Innstikk og undersnitt

Noen sykluser bearbeider konturer som du har beskrevet i et underprogram. Disse konturene programmerer du med banefunksjoner eller FK-funksjoner. Flere spesielle konturelementer er tilgjengelige for beskrivelse av dreiekonturer. På den måten kan du programmere undersnitt og innstikk som komplette konturelementer med én enkelt NC-blokk.

Innstikk og undersnitt er alltid relatert til et tidligere definert lineært konturelement.

Du kan bruke innstikk- og undersnittelementer GRV og UDC kun i konturunderprogrammer som kalles opp av en dreiesyklus.

Mer informasjon om dette: Brukerhåndbok syklusprogrammering

Ulike inndatamuligheter er tilgjengelige for definisjon av undersnitt og innstikk. Flere av disse inndataene må du angi (påkrevde inndata), andre kan du utelate (valgfrie inndata). De påkrevde inndataene er merket som påkrevd i hjelpebildene. I noen elementer kan du velge mellom to forskjellige definisjonsmuligheter. Styringen vil da vise funksjonstaster med de tilsvarende valgene.

Programmere innstikk og undersnitt:

SPEC FCT

- Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner

ROTER PROGRAM-FUNKSJONER

- Trykk på skjermtasten **ROTER PROGRAMFUNKSJONER**

INNSTIKK/ UNDERSNITT

- Trykk på skjermtasten **INNSTIKK/ UNDERSNITT**

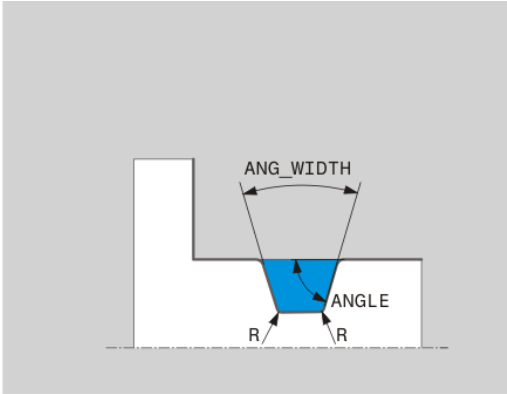
GRV

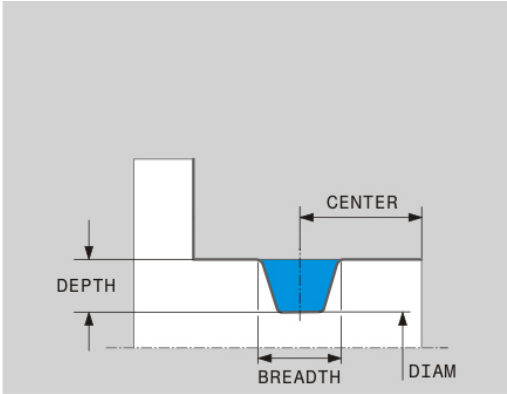
- Trykk på skjermtasten **GRV** (innstikk) eller **UDC** (undersnitt)

Programmere innstikk

Innstikk er fordypninger på runde komponenter, og brukes for det meste til opprettelse av låseringer og pakninger eller som smørekanaler. Du kan programmere innstikk på omkretsen eller på frontflaten til dreieemnet. To separate konturelementer er tilgjengelige for dette:

- **GRV RADIAL**: Innstikk på omkretsen til dreieemnet
- **GRV AXIAL**: Innstikk på frontflaten til dreieemnet





Inndataelementer i innstikk GRV

Inndataparametere	Bruk	Innføring
CENTER	Sentrum i innstikk	Påkrevd
R	Hjørneradius for begge de indre hjørnene	Alt.
DEPTH / **DIAM**	Innstikkdybde (pass på fortegn!) / diameter innstikkbase	Påkrevd
BREADTH	Innstikkbredde	Påkrevd
ANGLE / **ANG_WIDTH**	Flankevinkel / åpningsvinkel for begge flanker	Alt.
RND / **CHF**	Avrunding/fas av konturens hjørne nærmest startpunktet	Alt.
FAR_RND / **FAR_CHF**	Avrunding/fas av konturens startpunktfjerne hjørne	Alt.

Fortegnet til innstikkdybden angir innstikkets bearbeidingsposisjon (innvendig/utvendig bearbeiding).

Fortegn til innstikkdybde for utvendig bearbeiding:

- når konturelementet går i negativ retning i Z-koordinaten, bruker du et negativt fortegn
- når konturelementet går i positiv retning i Z-koordinaten, bruker du et positivt fortegn

Fortegn til innstikkdybde for innvendig bearbeiding:

- når konturelementet går i negativ retning i Z-koordinaten, bruker du et positivt fortegn
- når konturelementet går i positiv retning i Z-koordinaten, bruker du et negativt fortegn

Eksempel: Radialt innstikk: dybde = 5, bredde = 10, pos. = Z-15

```
21 L  X+40  Z+0
22 L  Z-30
23 GRV RADIAL CENTER-15 DEPTH-5 BREADTH10 CHF1 FAR_CHF1
24 L  X+60
```

Programmere undersnitt

Undersnitt brukes for det meste for å muliggjøre vannrette tilbygg av motstykker. Undersnitt kan dessuten bidra til å redusere kjervvirkningen på hjørner. Gjenger og pasninger blir ofte utstyrt med et undersnitt. Forskjellige konturelementer er tilgjengelige for definisjon av de ulike undersnittene:

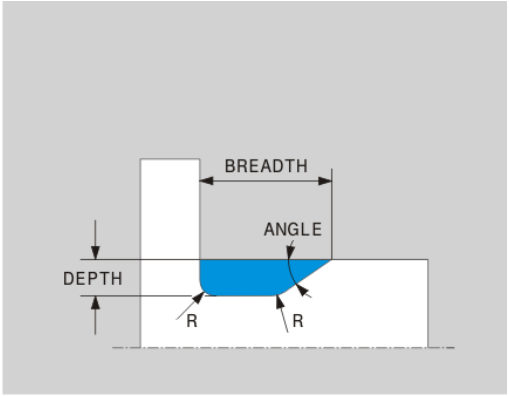
- **UDC TYPE_E**: Undersnitt for sylindriske flater som skal bearbeides videre iht. DIN 509
- **UDC TYPE_F**: Undersnitt for plane og sylindriske flater som skal bearbeides videre iht. DIN 509
- **UDC TYPE_H**: Undersnitt for mer avrundet overgang iht. DIN 509
- **UDC TYPE_K**: Undersnitt i plan og sylindrisk flate
- **UDC TYPE_U**: Undersnitt i sylindrisk flate
- **UDC THREAD**: Gjengeundersnitt etter DIN 76

Styringen tolker alltid undersnitt som formelementer i lengderetning. I planretning er undersnitt ikke mulig.

Undersnitt DIN 509 UDC TYPE _E

Inndataelementer i undersnitt DIN 509 UDC TYPE_E

Inndataparametere	Bruk	Innføring
R	Hjørneradius for begge de indre hjørnene	Alt.
DEPTH	Undersn.dybde	Alt.
BREADTH	Undersn.bredde	Alt.
ANGLE	Undersnittsvinkel	Alt.



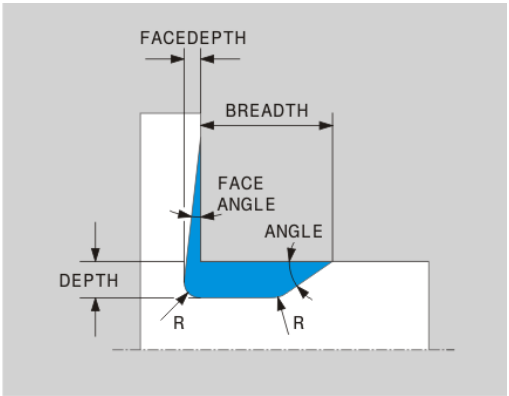
Eksempel: Undersnitt med dybde = 2, bredde = 15

```
21 l  X+40 Z+0
22 l  Z-30
23 UDC TYPE_E R1 DEPTH2 BREADTH15
24 L  X+60
```

Undersnitt DIN 509 UDC TYPE_F

Inndataelementer i undersnitt DIN 509 UDC TYPE_F

Inndataparametere	Bruk	Innføring
R	Hjørneradius for begge de indre hjørnene	Alt.
DEPTH	Undersn.dybde	Alt.
BREADTH	Undersn.bredde	Alt.
ANGLE	Undersnittsvinkel	Alt.
FACEDEPTH	Dybde på plan flate	Alt.
FACEANGLE	Konturvinkel til plan flate	Alt.



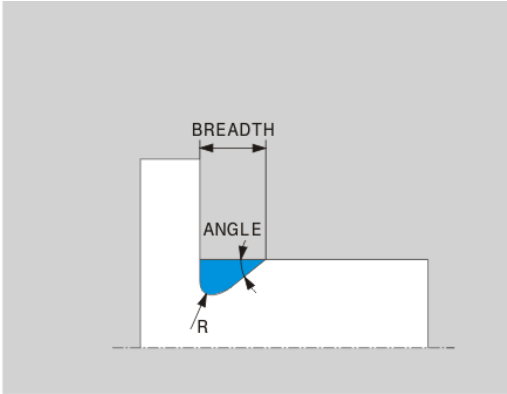
Eksempel: Undersnitt, form F med dybde = 2, bredde = 15, dybde plan flate = 1

```
21 L  X+40  Z+0
22 L  Z-30
23 UDC TYPE_F R1 DEPTH2 BREADTH15 FACEDEPTH1
24 L  X+60
```

Undersnitt DIN 509 UDC TYPE_H

Inndataelementer i undersnitt DIN 509 UDC TYPE_H

Inndataparametere	Bruk	Innføring
R	Hjørneradius for begge de indre hjørnene	Påkrevd
BREADTH	Undersn.bredde	Påkrevd
ANGLE	Undersnittsvinkel	Påkrevd



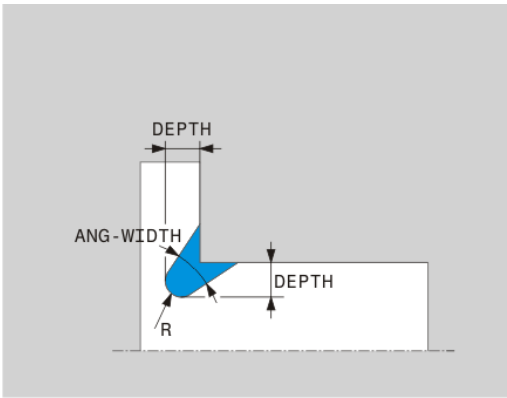
Eksempel: Undersnitt, form H med dybde = 2, bredde = 15, vinkel = 10°

```
21 L  X+40  Z+0
22 L  Z-30
23 UDC TYPE_H R1 BREADTH10 ANGLE10
24 L  X+60
```

Undersnitt UDC TYPE_K

Inndataparametere i undersnitt UDC TYPE_K

Inndataparametere	Bruk	Innføring
R	Hjørneradius for begge de indre hjørnene	Påkrevd
DEPTH	Undersnittsdybde (akseparallell)	Påkrevd
RØD	Vinkel til lengdeakse (standard: 45°)	Alt.
ANG_WIDTH	Åpningsvinkel til undersnitt	Påkrevd



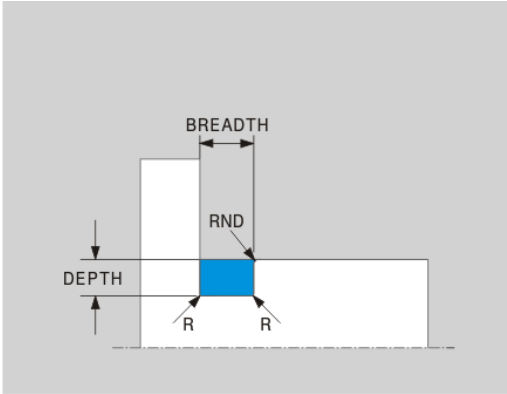
Eksempel: Undersnitt, form K med dybde = 2, bredde = 15, åpningsvinkel = 30°

```
21 L  X+40  Z+0
22 L  Z-30
23 UDC TYPE_K R1 DEPTH3 ANG_WIDTH30
24 L  X+60
```

Undersnitt UDC TYPE_U

Inndataparametere i undersnitt UDC TYPE_U

Inndataparametere	Bruk	Innføring
R	Hjørneradius for begge de indre hjørnene	Påkrevd
DEPTH	Undersn.dybde	Påkrevd
BREADTH	Undersn.bredde	Påkrevd
RND / **CHF**	Avrunding/fas på utvendig hjørne	Påkrevd



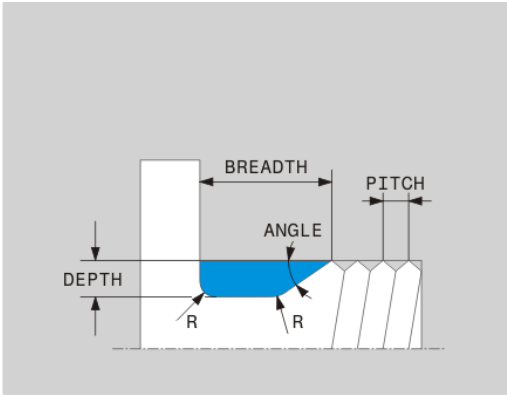
Eksempel: Undersnitt, form U med dybde = 3, bredde = 8

```
21 L  X+40  Z+0
22 L  Z-30
23 UDC TYPE_U R1 DEPTH3 BREADTH8 RND1
24 L  X+60
```

Undersnitt UDC THREAD

Inndataelementer i undersnitt DIN 76 UDC THREAD

Inndataparametere	Bruk	Innføring
PITCH	Gjengestigning	Alt.
R	Hjørneradius for begge de indre hjørnene	Alt.
DEPTH	Undersn.dybde	Alt.
BREADTH	Undersn.bredde	Alt.
ANGLE	Undersnittsvinkel	Alt.



Eksempel: Gjengeundersnitt iht. DIN 76 med gjengestigning = 2

```
21 L  X+40  Z+0
22 L  Z-30
23 UDC THREAD PITCH2
24 L  X+60
```

Råemnesporing TURNDATA BLANK

Med funksjonen **TURNDATA BLANK** har du mulighet til å arbeide med råemnesporingen. Styringen registrerer den beskrevne konturen og bearbeider bare restmaterialet.

Med **TURNDATA BLANK** kaller du opp en konturbeskrivelse som styringen bruker som sporet råemne.

Du kan definere funksjonen TURNDATA BLANK på følgende måte:

SPEC FCT
- Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner

ROTER PROGRAM-FUNKSJONER
- Trykk på skjermtasten **ROTER PROGRAMFUNKSJONER**

FUNCTION TURNDATA
- Trykk på skjermtasten **FUNCTION TURNDATA**

TURNDATA BLANK
- Trykk på skjermtasten **TURNDATA BLANK**
- Trykk på skjermtasten for ønsket konturoppkalling

Du kan kalle opp konturbeskrivelsen på følgende måter:

Funksjonstast	Oppkalling
BLANK <FILE>	Konturbeskrivelse i et eksternt program Oppkalling via filnavn
BLANK <FILE>=QS	Konturbeskrivelse i et eksternt program Oppkalling via strengparameter
BLANK LBL NR	Konturbeskrivelse i et underprogram Oppkalling via labelnummer
BLANK LBL NAME	Konturbeskrivelse i et underprogram Oppkalling via labelnavn
BLANK LBL QS	Konturbeskrivelse i et underprogram Oppkalling via strengparameter

Slå av råemnesporing

Du kan stille inn råemnesporingen på følgende måte:

SPEC FCT
- Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner

ROTER PROGRAM-FUNKSJONER
- Trykk på skjermtasten **ROTER PROGRAMFUNKSJONER**

FUNCTION TURNDATA
- Trykk på skjermtasten **FUNCTION TURNDATA**

TURNDATA BLANK
- Trykk på skjermtasten **TURNDATA BLANK**

BLANK OFF
- Trykk på skjermtasten **BLANK OFF**

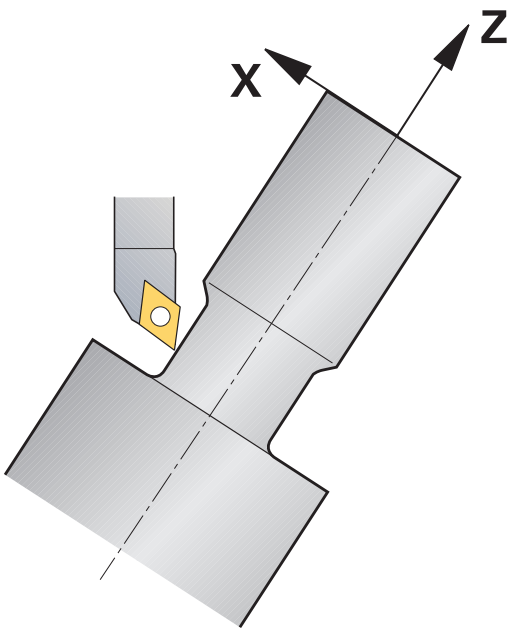
Oppstilt dreiebearbeiding

Det kan delvis være nødvendig å sette dreieaksene i en bestemt posisjon for å kunne utføre en bearbeiding. Det er f.eks. nødvendig når du på grunn av verktøygeometrien bare kan bearbeide konturelementer i en bestemt posisjon.

Styringen har følgende muligheter for oppstilt bearbeiding:

- **M144**
- **M128**
- **FUNCTION TCPM** med **REFPNT TIP-CENTER**

Når du utfører dreiesykluser med **M144**, **FUNCTION TCPM** eller **M128**, endrer vinkelen til verktøyet seg i forhold til konturen. Styringen tar automatisk hensyn til disse endringene og overvåker på den måten også bearbeidingen i oppstilt tilstand.



Merknader til programmeringen:

- Notsykluser og gjengesykluser kan ved oppstilt bearbeiding bare brukes med rettvinklede oppstillingsvinkler (+90° og -90°).
- Verktøykorrigeringen **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS**virker alltid i verktøykoordinatsystemet, også under en oppstilt bearbeiding.

M144

Gjennom oppstilling av en dreieakse oppstår det en forskyvning fra verktøy til verktøy. Funksjonen **M144** tar hensyn til posisjonen til de oppstilte aksene og kompenserer for denne forskyvningen. I tillegg stiller også funksjonen **M144** inn Z-retningen til emnekoordinatsystemet etter retningen til emnets midtakse. Hvis en oppstilt akse er et dreiebord, og emnet altså står på skrå, vil styringen utføre kjørebevegelser i det dreide emnekoordinatsystemet. Hvis den oppstilte aksen er et dreiehode (verktøy står på skrå), vil emnekoordinatsystemet ikke dreies.

Etter oppstilling av dreieaksen må du eventuelt forhåndsposisjonere verktøyet på nytt i Y-koordinaten og orientere posisjonen til skjæret med syklusen 800.

Eksempel

...	
12 M144	Aktiver oppstilt bearbeiding
13 L A-25 R0 FMAX	Posisjoner dreieakse
14 CYCL DEF 800 TILPASSE ROTASJ.SYS.	Still inn emnekoordinatsystem og verktøy
Q497=+90 ;PRESESJONSVINKEL	
Q498=+0 ;SNU VERKTOY	
Q530=+2 ;OPPSTILT BEARB.	
Q531=-25 ;POSISJONERINGSVINKEL	
Q532=750 ;MATING	
Q533=+1 ;FORETRUKKET RETNING	
Q535=3 ;EKSENTERDREIING	
Q536=0 ;EKSENTR. UTEN STOPP	
15 L X+165 Y+0 R0 FMAX	Forhåndsposisjoner verktøy
16 L Z+2 R0 FMAX	Verktøy i startposisjon
...	Bearbeiding med oppstilt akse

M128

Alternativt kan du også bruke funksjonen **M128**. Virkningen er identisk, men følgende begrensning gjelder: Hvis du aktiverer den oppstilte bearbeidingen med M128, er det ikke mulig å utføre en skjæreradiuskorrigering uten syklus, altså i posisjoneringsblokker med **RL**/**RR**. Når du aktiverer den oppstilte bearbeidingen med **M144** eller **FUNCTION TCPM** med **REFPNT TIP-CENTER** , gjelder denne begrensningen ikke.

FUNCTION TCPM med REFPNT TIP-CENTER

Med **FUNCTION TCPM** og ved så å velge **REFPNT TIP-CENTER** aktiverer du den virtuelle verktøyspissen. Hvis du aktiverer den oppstilte bearbeidingen med **FUNCTION TCPM** med **REFPNT TIP-CENTER**, er det også mulig å utføre en skjæreradiuskorrigering uten syklus, altså i posisjoneringsblokkene **RL**/**RR**.

Du kan også dreie oppstilt i driftsmodusen **Manuell drift** hvis du aktiverer **FUNCTION TCPM** og velger **REFPNT TIP-CENTER** f.eks. i driftsmodusen **Posisjonering m. man. inntasting**.

Simultan dreiebearbeiding

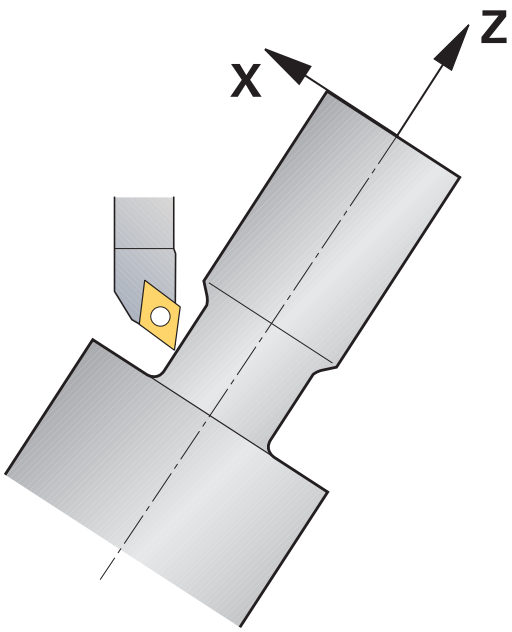
Du kan forbinde dreiebearbeidingen med funksjonen **M128** eller **FUNCTION TCPM** og **REFPNT TIP-CENTER**. Det gjør det mulig å produsere konturer som du må endre oppstillingsvinkelen (simultanbearbeiding) for, i ett snitt.

Simultandreiekonturen er en dreiekontur der det kan programmeres en dreieakse på polare sirkler **CP** og lineære blokker **L** som har en oppstilling som ikke skader konturen. Kollisjon med sideskjær eller holder blir ikke forhindret. Dette gjør det mulig å slettfrese konturer i ett sveip med et verktøy, selv om ulike konturdeler bare kan nås i ulike oppstillinger.

Hvordan dreieaksene må være oppstilt for å nå de ulike konturdelene uten at det oppstår en kollisjon, skriver du inn i NC-programmet.

Med skjæreradiustoleransen **DRS** kan du la en ekvidistant toleranse bli værende på konturen.

Med **FUNCTION TCPM** og **REFPNT TIP-CENTER** kan du også måle den teoretiske verktøyspissen på dreieverktøyene.



Fremgangsmåte

Når du skal opprette et simultanprogram, gjør du følgende:

- Aktiver rotasjonsdrift
- Skift dreieverktøy.
- Tilpass koordinatsystemet med syklus 800.
- Aktiver **FUNCTION TCPM** med **REFPNT TIP-CENTER**.
- Aktiver radiuskorrigering med RI/RR.
- Programmer simultandreiekontur.
- Avslutt radiuskorrigering med Departure-blokk eller R0.
- Tilbakestill **FUNCTION TCPM**.

Eksempel

0 BEGIN PGM TURNSIMULTAN MM	
...	
12 FUNCTION MODE TURN	Aktiver rotasjonsdrift
13 TOOL CALL "TURN_FINISH"	Skift dreieverktøy.
14 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S500	
15 M140 MB MAX	
16 CYCL DEF 800 TILPASSE ROTASJ.SYS.	Tilpasse koordinatsystem
Q497=+90 ;PRESESJONSVINKEL	
Q498=+0 ;SNU VERKTOY	
Q530=+0 ;OPPSTILT BEARB.	
Q531=+0 ;POSISJONERINGSVINKEL	
Q532= MAX ;MATING	
Q533=+0 ;FORETRUKKET RETNING	
Q535=+3 ;EKSENTERDREIING	
Q536=+0 ;EKSENTR. UTEN STOPP	
17 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER	Aktiver FUNCTION TCPM
18 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DRS:-0.1	
19 L X+100 Y+0 Z+10 R0 FMAX M304	
20 L X+45 RR FMAX	Aktiver radiuskorrigering med RR
...	
26 L Z-12.5 A-75	Programmer simultandreiekontur
27 L Z-15	
28 CC X+69 Z-20	
29 CP PA-90 A-45 DR-	
30 CP PA-180 A+0 DR-	
...	
47 L X+100 Z-45 R0 FMAX	Avslutt radiuskorrigering med R0
48 FUNCTION RESET TCPM	Tilbakestill FUNCTION TCPM
49 FUNCTION MODE MILL	
...	
71 END PGM TURNSIMULTAN MM	

M128

Alternativt kan du også bruke funksjonen **M128** til simultandreiing.

Med M128 gjelder følgende begrensninger:

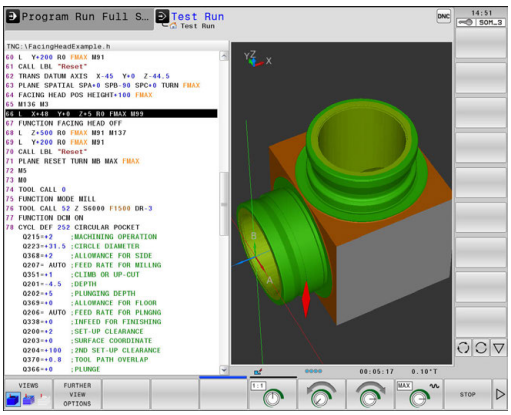
- Bare for NC-programmer som er opprettet på midtpunktsbanen for verktøy
- Bare for Pilz-dreieverktøy med TO 9
- Verktøyet må være målt på midten av skjæreradiusen

Bruke planskyver

Bruk

Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med en planskyver, også kalt utboringsapparat, kan du nesten utføre alle dreiebearbeidinger med færre ulike verktøy. Posisjonen til planskyversleiden kan programmeres i X-retning. På planskyveren monterer du f.eks. et lengdedreieverktøy som du kaller opp med en TOOL CALL-blokk.

Bearbeidingen fungerer også ved dreide arbeidsplan og på emner som ikke er rotasjonssymmetriske.

Legg merke til følgende under programmeringen:

Følgende begrensninger gjelder ved arbeid med en planskyver:

- Ingen tilleggsfunksjoner **M91** og **M92** kan brukes
- Ingen tilbaketrekking med **M140** er mulig
- **TCPM** eller **M128** kan ikke brukes
- Ingen kollisjonsovervåkning **DCM** er mulig
- Syklusene 800, 801 og 880 kan ikke brukes

Når du bruker planskyveren i det dreide arbeidsplanet, må du ta hensyn til følgende:

- Styringen beregner det dreide planet på samme måte som i fresemodus. Funksjonene **COORD ROT** og **TABLE ROT** samt **SEQ** refererer til XY-planet.
- HEIDENHAIN anbefaler å bruke posisjoneringsatferden **TURN**. Posisjoneringsatferden **MOVE** er bare delvis egnet i kombinasjon med planskyveren.

MERKNAD

OBS! Fare for verktøy og emne

Når en planskyver skal brukes, må det velges en kinematikk som er klargjort av maskinprodusenten, ved hjelp av funksjonen **FUNCTION MODE TURN**. I denne kinematikken konverterer styringen programmerte X-aksebevegelser for planskyveren til U-aksebevegelser når funksjonen **FACING HEAD** er aktiv. Hvis funksjonen **FACING HEAD** ikke er aktiv og driftsmodusen **Manuell drift** er aktiv, mangler denne automatikken som utfører **X**-bevegelser (programmert eller aksetast) i X-aksen. Planskyveren må i dette tilfellet beveges med U-aksen. Det er fare for kollisjon under frikjøringen og de manuelle bevegelsene!

- Posisjoner planskyveren i grunnstilling med den aktive funksjonen **FACING HEAD POS**
- Frikjør planskyveren med den aktive funksjonen **FACING HEAD POS**
- Beveg planskyveren med aksetasten **U** i driftsmodusen **Manuell drift**
- Siden funksjonen **Dreie arbeidsplan** kan brukes, må du hele tiden være oppmerksom på 3D-Rot-statusen

Angi verktøydata

Verktøydataene tilsvarer dataene fra dreieverktøytabellen.

Mer informasjon: "Verktøydata", Side 676

Vær oppmerksom på følgende ved verktøyoppkall:

- **TOOL CALL**-blokk uten verktøyakse
- Skjærehastighet og turtall med **TURNDATA SPIN**
- Slå på spindel med **M3** eller **M4**

Du kan både bruke verdien **NMAX** fra verktøytabellen og også **SMAX** fra **FUNCTION TURNDATA SPIN** når du skal definere en turtallsbegrensning.

Aktivere og posisjonere funksjonen Planskyver

Før du kan aktivere funksjonen Planskyver, må du velge en kinematikk med planskyver via **FUNCTION MODE TURN**. Maskinprodusenten gjør denne tilgjengelig.

Eksempel

5 FUNCTION MODE TURN "FACINGHEAD"	Veksle til dreiemodus med planskyver

> Under aktiveringen kjører planskyveren automatisk til nullpunktet i X og Y. Posisjoner spindelaksen enten på forhånd i en sikker høyde eller angi den sikre høyden i blokken **FACING HEAD POS**.

Du aktiverer funksjonen Planskyver på følgende måte:

SPEC FCT

- Trykk på **SPEC FCT**-tasten

ROTER PROGRAM-FUNKSJONER

- Trykk på skjermtasten **ROTER PROGRAMFUNKSJONER**

PLAN-SKYVER

- Trykk på funksjonstasten **PLANSKYVER**

FACING HEAD POS

- Trykk på funksjonstasten **FACING HEAD POS**
- Angi ev. sikker høyde
- Angi eventuelt mating

Eksempel

7 FACING HEAD POS	Aktivere uten sikker høyde
7 FACING HEAD POS HEIGHT+100 FMAX	Aktivere med posisjonering til sikker høyde Z+100 med ilgang

Arbeide med planskyver

Følg maskinhåndboken!
Maskinprodusenten kan stille egne sykluser til disposisjon for arbeidet med en planskyver. Nedenfor følger en beskrivelse av alle standardfunksjonene.

Maskinprodusenten kan stille en funksjon til rådighet som du kan bruke til å angi posisjonen med en forskyvning for planskyveren i X-retningen. Nullpunktet må vanligvis ligge i spindelaksen.

Anbefalt programoppbygging:

1 Aktivere **FUNCTION MODE TURN** med planskyver
2 Ev. kjøre til sikker posisjon
3 Forskyve nullpunktet til spindelaksen
4 Aktivere og posisjonere planskyveren med **FACING HEAD POS**
5 Bearbeide i koordinatplan ZX og med dreiesykluser
6 Frikjøre planskyver og posisjonere den i grunnstilling
7 Deaktivere planskyver
8 Veksle bearbeidingsmodus med **FUNCTION MODE TURN** eller **FUNCTION MODE MILL**

Koordinatnivået er fastlagt slik at X-koordinatene beskriver diameteren til emnet og Z-koordinatene beskriver lengdeposisjonene.

Deaktivere funksjonen Planskyver

Du deaktiverer funksjonen Planskyver på følgende måte:

- Trykk på **SPEC FCT**-tasten

- Trykk på skjermtasten **ROTER PROGRAMFUNKSJONER**

- Trykk på funksjonstasten **PLANSKYVER**

- Trykk på funksjonstasten **FUNCTION FACING HEAD**

- Bekreft med **ENT**-tasten

Eksempel

7 FUNCTION FACING HEAD OFF	Deaktivere planskyveren

Skjærekraftovervåkning med funksjonen AFC

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Du kan også bruke funksjonen **AFC** (alternativ nr. 45) i dreimodus og dermed overvåke hele bearbeidingsprosessen. I dreiemodus overvåker styringen med hensyn til verktøyslitasje og verktøybrudd.

Styringen bruker da referanselasten **Pref**, minimumslasten **Pmin** og den maksimalt oppståtte lasten **Pmax**.

Skjærekraftovervåkning med **AFC** fungerer grunnleggende på samme måte som den adaptive matingskontrollen i fresemodus. Styringen trenger bare noen få andre data som du gjør tilgjengelig via tabellen AFC.TAB.

Mer informasjon: "Bruk", Side 529

Definere AFC-grunninnstillinger

Tabellen AFC.TAB gjelder for fresemodus og for dreiemodus. For dreiemodusen oppretter du en egen overvåkningsinnstilling (linje i tabellen).

Angi følgende data i tabellen:

Kolonne	Funksjon
NR	Løpende linjenummer i tabellen
AFC	Navnet på overvåkningsinnstillingen. Dette navnet må du føre inn i kolonnen **AFC** i verktøytabellen. Navnet fastsetter tilordningen til verktøyet.
FMIN	Mating der styringen skal utføre en overbelastningsreaksjon. Inndataverdi i dreiemodus: 0 (er ikke nødvendig i dreiemodus)
FMAX	Maksimal mating i materialet som styringen automatisk kan øke til. Inndataverdi i dreiemodus: 0 (er ikke nødvendig i dreiemodus)
FIDL	Mating som styringen skal kjøre med når verktøyet ikke skjærer (mating i luften). Inndataverdi i dreiemodus: 0 (er ikke nødvendig i dreiemodus)
FENT	Mating som styringen skal kjøre med når verktøyet kjøres ut og inn av materialet. Inndataverdi i dreiemodus: 0 (er ikke nødvendig i dreiemodus)
OVLD	Reaksjon som styringen skal utføre ved overbelastning: ■ **S** / **E** / **F**: Vise feilmelding på skjermen ■ **L**: Sperr det gjeldende verktøyet ■ **-**: Ikke utfør overbelastningsreaksjoner Det er ikke mulig å veksle inn et søsterverktøy i dreiemodus. Hvis du definerer overlastreaksjonen **M**, viser styringen en feilmelding.
POUT	Angi minimumslasten **Pmin** for verktøybruddovervåkningen
SENS	Reguleringens ømfintlighet Inndataverdi i dreiemodus: 0 eller 1 ■ SENS 1: Pmin blir vurdert ■ SENS 0: Pmin blir ikke vurdert
PLS	Verdi som styringen skal overføre til PLS i begynnelsen av et bearbeidingssegment. Maskinprodusenten fastsetter funksjonen. Følg maskinhåndboken.

Fastsette overvåkningsinnstillingen for dreieverktøy

Du fastsetter overvåkningsinnstillingen separat for hvert dreieverktøy. Slik går du frem:

- Åpne verktøytabellen TOOL.T.
- Søk etter dreieverktøy.
- Angi de passende innstillingene i kolonnen AFC.

Hvis du arbeider med den utvidede verktøybehandlingen, kan du også angi overvåkningsinnstillingen direkte i formularet.

Gjennomføre læresnitt

I dreiemodus må hele lærefasen utføres fullstendig. Styringen viser en feilmelding hvis du angir **TIME** eller **DIST** ved funksjonen **AFC CUT BEGIN**.

Det er ikke tillatt å avbryte med funksjonstasten **AVSLUTT LÆRING**.

Det er ikke tillatt å nullstille referanselasten. Funksjonstasten **PREF RESET** er merket i grått.

Mer informasjon: "Utfør læresnitt", Side 534

Aktivere og deaktivere AFC

Du aktiverer matingskontrollen på samme måte som i fresemodus.

Mer informasjon: "Aktivere og deaktivere AFC", Side 539

Mer informasjon: "Protokollfil", Side 541

Overvåke verktøyslitasje og verktøybrudd

I dreiemodus kan styringen overvåke verktøyet med hensyn til slitasje og brudd.

Et verktøybrudd fører til en plutselig lastreduksjon. For at styringen også skal overvåke lastreduksjonen, angir du verdien 1 i kolonnen SENS.

Mer informasjon: "Overvåke verktøyslitasje", Side 542

Mer informasjon: "Overvåke verktøybelastning", Side 542

17

Manuell drift og oppsett

17.1 Slå på, slå av

Innkobling

⚠ FARE

OBS! Fare for bruker

Maskiner og maskinkomponenter utgjør alltid mekaniske farer. Elektriske, magnetiske eller elektromagnetiske felt er spesielt farlig for personer med pacemakere og implantater. Faren oppstår når maskinen blir slått på!

- Les og følg maskinhåndboken.
- Vær oppmerksom på og følg sikkerhetsmerknader og sikkerhetssymboler.
- Bruke sikkerhetsinnretninger

Følg maskinhåndboken!

Påslåing av maskinen og fremkjøring til referansepunktene er maskinavhengige funksjoner.

Slå på maskinen og styringen på følgende måte:

- Slå på strømforsyningen til styringen og maskinen.

> Styringen viser innkoblingsstatusen i de etterfølgende dialogene.

> Etter en vellykket oppstart viser styringen dialogen **Strømbrudd**

CE

- Slett meldingen med tasten **CE**

> Styringen viser dialogen **Oversette PLS-program**, PLS-programmet blir oversatt automatisk.

> Styringen viser dialogen **Styrespenning mangler for relé**.

I

- Slå på styrespenningen.

> Styringen utfører en selvtest.

Hvis styringen ikke finner noen feil, viser den dialogen **Kjøre over referansepunkter**.

Hvis styringen finner en feil, viser den en feilmelding.

Kontrollere akseposisjon

Dette avsnittet gjelder kun for maskinakser med EnDat-enkodere.

Hvis den faktiske akseposisjonen når maskinen er slått på ikke stemmer overens med posisjonen ved utkobling, viser styringen et overlappingsvindu.

- Kontroller akseposisjonen til den berørte aksen.
- Hvis den faktiske akseposisjonen stemmer overens med den foreslåtte visningen, bekrefter du med **JA**.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis avvik mellom de faktiske akseposisjonene og verdiene som styringen forventer (og som lagres ved utkobling), ikke blir tatt hensyn til, kan det føre til uønskede og uforutsigbare bevegelser av aksene. Det er fare for kollisjon når flere akser blir tildelt referanser og ved alle etterfølgende bevegelser.

- Kontroller akseposisjonen
- Du må bare bekrefte med **JA** i overlappingsvinduet når akseposisjonene faktisk stemmer overens.
- Til tross bekreftelsen må du kjøre aksene forsiktig
- Ta kontakt med maskinprodusenten hvis noe ikke stemmer eller hvis du har spørsmål.

Kjøre over referansepunkter

Når styringen har fullført selvtestet etter innkoblingen, viser den dialogen **Kjøre over referansepunkter**.

Følg maskinhåndboken!

Påslåing av maskinen og fremkjøring til referansepunktene er maskinavhengige funksjoner.

Hvis maskinen din er utstyrt med absolutte enkodere, foretas ikke kjøring over referansepunktene.

Hvis du bare ønsker å redigere eller simulere NC-programmer grafisk, velger du driftsmodusen **Programmering** eller **Programtest** straks du har slått på styringsspenningen og uten å opprette referanser til aksene.

Uten akser med referanse kan du ikke angi et nullpunkt eller endre nullpunktet via nullpunkttabellen. Styringen viser meldingen **Kjør over referansepunkter**.

Referansepunktene kan du eventuelt kjøre over senere. Du trykker da på skjermtasten **KJØR TIL REF.PUNKT** i driftsmodusen **Manuell drift**.

Kjør over referansepunktene i angitt rekkefølge:

- ▶ Trykk på **NC-start**-tasten for hver akse eller
- > Styringen er nå driftsklar og befinner seg i driftsmodusen **Manuell drift**.

Kjør alternativ over referansepunktene i vilkårlig rekkefølge:

- ▶ Trykk og hold nede akseretningstasten for hver akse til referansepunktet er kjørt over.
- > Styringen er nå driftsklar og befinner seg i driftsmodusen **Manuell drift**.

Kjøre over referansepunkt ved dreid arbeidsplan

Hvis funksjonen **Drei arbeidsplan** var aktiv før styringen ble slått av, aktiverer styringen funksjonen automatisk etter omstart. Bevegelser ved hjelp av aksetaster utføres dermed i det dreide arbeidsplanet.

Før referansepunktene blir kjørt over, må du deaktivere funksjonen **Dreie arbeidsplan**, ellers avbryter styringen prosessen med en feilmelding. Du kan også opprette referanser til akser som ikke er aktivert i den aktuelle kinematikken, uten å deaktivere **Dreie arbeidsplan**, f.eks. et verktøymagasin.

Mer informasjon: "Aktivere manuell dreiing", Side 776

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Styringen utfører ikke en automatisk kollisjonstest mellom verktøyet og emnet. Ved feil forhåndsposisjonering eller utilstrekkelig avstand mellom komponentene er det fare for kollisjon når aksene blir tildelt referanser.

- Følg merknadene på skjermen.
- Før det tildeles referanser til aksene må det ved behov kjøres til en sikker posisjon.
- Vær oppmerksom på mulige kollisjoner.

Når maskinen ikke har noen absolutte enkodere, må posisjonen til dreieaksene bekreftes. Posisjonen som vises i overlappingsvinduet, tilsvarer den siste posisjonen før utkoblingen.

Slå av

Følg maskinhåndboken!
Utkoblingen er en maskinavhengig funksjon.

For å unngå tap av data når du avslutter, må operativsystem til styringen slås av på riktig måte:

- Driftsmodus: Trykk på tasten **Manuell drift**

- Trykk på funksjonstasten **OFF**

- Bekreft med skjermtasten **AVSLUTT**
- Når styringen viser teksten **Nå kan du slå av** i et overlappingsvindu, kan du bryte strømforsyningen til styringen

MERKNAD

OBS! Fare for tap av data!

Styringen må slås av, slik at pågående prosesser blir avsluttet og data blir lagret. Hvis du plutselig kobler ut styringen ved å betjene hovedbryteren, kan det føre til tap av data i alle styringstilstander!

- Slå alltid av styringen
- Betjen hovedbryteren bare i samsvar med meldingene på skjermen.

17.2 Kjøring av maskinaksene

Merknad

Følg maskinhåndboken!
Kjøring av aksene med akseretningstastene er maskinavhengig.

Kjøre akse med akseretningstaster

- Driftsmodus: Trykk på tasten **Manuell drift**

- Trykk og hold nede akseretningstast så lenge aksen skal kjøres, eller

- Kjør aksen kontinuerlig: Hold nede akseretningstast, og trykk på **NC-start**-tasten

- Trykk på tasten **NC-stopp**

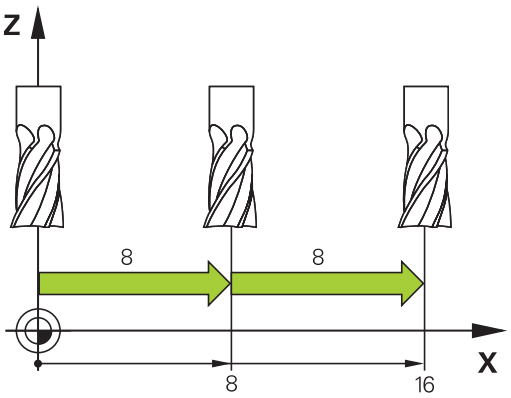
Med begge disse metodene kan du kjøre flere akser samtidig. Styringen viser da banematingen. Matingshastigheten for kjøring av aksene kan endres ved hjelp av funksjonstasten **F**.

Mer informasjon: "Spindelturtall S, mating F og tilleggsfunksjon M", Side 722

Hvis et arbeidsoppdrag er aktivt på maskinen, viser styringen symbolet **STIB** (styring i drift).

Trinnvis posisjonering

Ved trinnvis posisjonering kjører styringen en maskinakse i henhold til et fastsatt inkrement.



- Driftsmodus: Trykk på tasten **Manuell drift** eller tasten **El. håndratt**

- Skifte funksjonstastrekke

- Stille inn på trinnvis posisjonering: Funksjonstasten **INKREMENT** på **PÅ**

- Angi matingen for **lineære akser** og bekreft med skjermtasten **BEKREFT VERDI**

- Bekreft alternativet med tasten **ENT**.

- Plasser markøren på **rundakser** ved hjelp av piltastene

- Angi matingen for **rundakser** og bekreft med skjermtasten **BEKREFT VERDI**

- Bekreft alternativet med tasten **ENT**.

- Bekreft med skjermtasten **OK**

> Inkrement er aktiv.

- Slå av trinnvis posisjonering: Sett skjermtasten **INKREMENT** til **AV**

Når du er i menyen **Jog-avstand**, kan du slå av trinnvis posisjonering ved hjelp av funksjonstasten **FRAKOPLE**.

Inndataverdien for matingen er 0,001 mm til 10 mm.

Kjøring med elektronisk håndratt

FARE

OBS! Fare for bruker

Usikrede tilkoblingsplugger, defekte kabler og uforskriftsmessig bruk fører alltid til elektrisk fare. Faren oppstår når maskinen blir slått på!

- Du må bare la autorisert servicepersonell koble til eller fjerne enheter.
- Du må bare slå på maskinen med det tilkoblede håndrattet eller en sikret tilkoblingsplugg.

Styringen støtter kjøring med følgende nye elektroniske håndratt:

- HR 510: enkelt håndratt uten skjerm, dataoverføring per kabel
- HR 520: håndratt med skjerm, dataoverføring per kabel
- HR 550FS: håndratt med skjerm, dataoverføring per radiosignaler

I tillegg støtter styringen kabelhåndrattene HR 410 (uten display) og HR 420 (med display).

Følg maskinhåndboken!

Fra maskinprodusenten kan du få ekstra funksjoner for håndrattene HR 5xx.

Et håndratt HR 5xx anbefales når du vil bruke funksjonen **Håndrattoverlagring** i den virtuelle verktøyaksen **VT**.

Mer informasjon: "Virtuell verktøyakse VT", Side 488

De bærbare håndrattene HR 520 og HR 550FS er utstyrt med en skjerm der styringen viser forskjellig informasjon. I tillegg kan du utføre viktige oppsettfunksjoner ved hjelp av funksjonstastene på håndrattet, f.eks. sette nullpunkter eller angi og bearbeide M-funksjoner.

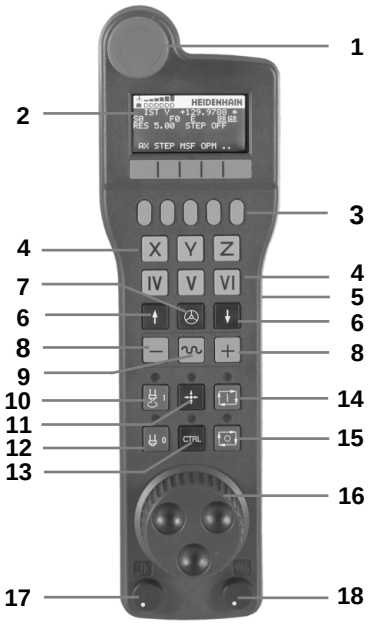
Straks du har aktivert håndrattet med aktiveringstasten, er det ikke lenger mulig å styre systemet fra kontrollpanelet. Styringen viser denne statusen i et overlappingsvindu på styringsskjermen.

Hvis flere håndratt er koblet til en styring, er håndrattasten på kontrollpanelet ikke tilgjengelig. Du kan aktivere eller deaktivere håndrattet med håndrattasten på håndrattet. Før et annet håndratt kan velges, må det aktive håndrattet deaktiveres.

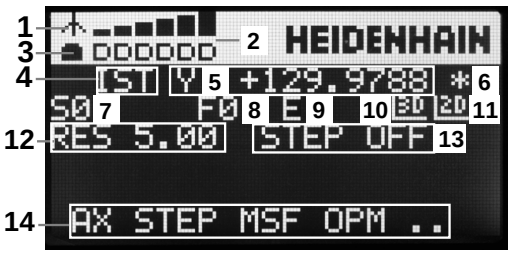
Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

1 **NØDSTOPP**-tast
2 Håndrattskjerm til statusvisning og valg av funksjoner
3 Funksjonstaster
4 Aksetastene kan byttes ut av maskinprodusenten i henhold til aksekonfigurasjonen
5 Bekreftelsestast
6 Piltaster for definering av håndrattets følsomhet
7 Aktiveringstast for håndrattet
8 Retningstast for hvor styringen kjører den valgte aksen
9 Hurtiggangoverlagring for akseretningstaster
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 for mating
19 Kabeltilknytning, faller bort ved trådløst håndratt HR 550FS



Håndrattskjerm



1 **Bare ved trådløst håndratt HR 550FS**: Viser om håndrattet ligger i dokkingstasjonen, eller om trådløs drift er aktiv

2 **Bare ved trådløst håndratt HR 550FS**: Visning av feltstyrken, seks stolper = maksimal feltstyrke

3 **Bare ved trådløst håndratt HR 550FS**: Batteristatus, seks 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

Hvis en feilmelding vises på styringen, viser håndrattskjermen meldingen **ERROR** i 3 sekunder. Deretter ser du visningen **E** så lenge feilen er aktiv på styringen.

10 **3D**: Funksjonen Drei arbeidsplan er aktiv

11 **2D**: Funksjonen Grunnrotering er aktiv

12 **RES 5.0**: Aktiv håndrattoppløsning. Avstanden som den valgte aksen tilbakelegger ved én omdreining av håndrattet.

13 **STEP ON** eller **OFF**: Trinnvis posisjonering aktiv eller inaktiv. Ved aktiv funksjon viser styringen i tillegg det aktive prosesstrinnet

14 Funksjonstastrekke: Et utvalg av de ulike funksjonene blir beskrevet i avsnittene under.

Spesielt om det trådløse håndrattet HR 550FS

FARE

OBS! Fare for bruker

Trådløse håndratt er mer utsatt for forstyrrelser på grunn av batteridriften og andre trådløse enheter, enn en kabelbunden forbindelse. Hvis forutsetningene og merknadene for en sikker drift ikke følges, fører det f.eks. ved vedlikeholds- eller justeringsarbeider til fare for brukeren!

- Kontroller den trådløse forbindelsen til håndrattet med hensyn til mulige overlappinger med andre trådløse enheter.
- Slå av håndrattet og håndrattholderen senest etter 120 timers drift, slik at styringen utfører en funksjonstest ved neste oppstart.
- Hvis det finnes flere trådløse håndratt i et verksted, må du sikre at tilordningen mellom håndrattholdere og tilhørende håndratt er entydig (f.eks. farget klistremerke)
- Hvis det finnes flere trådløse håndratt i et verksted, må du sikre at tilordningen mellom maskinen og tilhørende håndratt er entydig (f.eks. funksjonstest)

Det trådløse håndrattet HR 550FS er utstyrt med et batteri. Batteriet lades opp straks du har lagt håndrattet i håndrattholderen.

Du kan bruke HR 550FS med batteriet i opptil 8 timer før det må lades opp igjen. Når håndrattet er helt utladet, tar det ca. 3 timer i håndrattholderen før det er fullt oppladet igjen. Når du ikke bruker HR 550FS, 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.

Med en gang håndrattet ligger i håndrattholderen, slås det internt over til kabeldrift. Du kan også bruke håndrattet når det er helt utladet. Funksjonaliteten vil være identisk med trådløs drift.

Rengjør kontaktene **1** til håndrattholderen og håndrattet regelmessig for å sørge for at funksjonen deres fungerer.

Dekningsområdet til radiolinken er vurdert generøst. Hvis det skjer at du kommer til grensen av dekningsområdet, f.eks. ved svært store maskiner, vil HR 550FS 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.

MERKNAD

OBS! Fare for verktøy og emne

Det trådløse håndrattet utløser en nødstoppreaksjon hvis den trådløse funksjonen blir avbrutt, hvis batteriet blir fullstendig utladet eller hvis det oppstår en defekt. Nødstoppreaksjoner under bearbeidingen kan føre til skader på verktøyet eller emnet.

- Sett håndrattet inn i håndrattholderen når det ikke er i bruk.
- Hold avstanden mellom håndrattet og håndrattholderen så liten som mulig (vær oppmerksom på vibrasjonsalarmen).
- Test håndrattet før bearbeidingen.

Når styringen har utløst en nødstopp, må du aktivere håndrattet på nytt. Slik går du frem:

- Velge MOD-funksjon: Trykk på **MOD**-tasten
- Velg **Maskininnstillinger**

- Trykk på funksjonstasten **SETTE OPP FJERNBETJ. HÅNDHJUL**.
- Aktiver det trådløse håndrattet på nytt med knappen **Starte håndhjul**
- Lagre konfigurasjon og lukke konfigurasjonsmeny: Trykk på **AVSLUTT**

For start og konfigurasjon av håndrattet er en tilsvarende funksjon tilgjengelig i driftsmodusen **MOD**.

Mer informasjon: "Konfigurere trådløst håndratt HR 550FS", Side 866

Velge akse som skal kjøres

Hovedaksene X, Y og Z pluss tre til som maskinprodusenten kan definere, kan aktiveres direkte med aksetastene. Maskinprodusenten kan også legge den virtuelle aksen VT direkte på en av de ledige aksetastene. Hvis den virtuelle aksen VT ikke ligger på en aksetast, gjør du følgende:

- Trykk på funksjonstasten **F1** (**AX**) på håndrattet.
- > Styringen viser alle aktive akser på håndrattskjermen. Aksen som er aktiv i øyeblikket, blinker.
- Velg ønsket akse på håndrattet med funksjonstasten **F1** (**->**) eller **F2** (**<-**), og bekreft med funksjonstasten **F3** (**OK**)

Følg maskinhåndboken!

Maskinprodusenten kan også konfigurere hovedspindelen i dreiemodus (alternativ nr. 50) som velgbar akse.

Du kan velge om du bare vil se posisjonsvisningen eller posisjonsvisningen med forskyvningsverdi fra de globale programinnstillingene:

- Visning **Pos** ved **F4**: bare posisjonsvisning
- Visning **P/O** ved **F4**: posisjonsvisning med forskyvningsverdi

Stille inn håndrattets følsomhet

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 inkrement ikke er aktiv).

Justerbar følsomhet: 0,001/0,002/0,005/0,01/0,02/0,05/0,1/0,2/0,5/1 [mm/omdreining eller grad/omdreining]

Justerbar følsomhet: 0,00005/0,001/0,002/0,004/0,01/0,02/0,03 [mm/omdreining eller grad/omdreining]

Kjøre aksene

- Aktivere håndrattet: Trykk på håndrattasten på HR 5xx:
- > Du kan nå bare betjene styringen via HR 5xx. Styringen viser et overlappingsvindu med informasjonstekst på skjermen.
- Velg eventuelt ønsket driftsmodus med funksjonstasten **OPM**

- Hold eventuelt bekreftelsestasten nede

- Velg aksen som du vil kjøre, på håndrattet. Velg eventuelle tilleggsakser med skjermtastene

- Kjør aktiv akse i retningen **+** eller

- Kjør aktiv akse i retning **-**

- Deaktivere håndrattet: Trykk på håndrattasten på HR 5xx
- > Du kan nå betjene styringen via betjeningsfeltet igjen.

Potensiometerinnstillinger

FARE

OBS! Fare for bruker

Ved å aktivere håndrattet aktiverer du ikke automatisk håndrattpotensiometeret. Potensiometerne i betjeningsfeltet til styringen er fortsatt aktive. Etter en NC-start på håndrattet, begynner styringen umiddelbart med bearbeidingen eller akseposisjoneringen, selv om du har stilt inn håndrattpotensiometeret på 0 %. Det er livsfarlig å oppholde seg i maskinrommet!

- Sett potensiometerne til maskinkontrollpanelet på 0 % før du bruker håndrattet.
- Ved bruk av håndrattet må du alltid også aktivere håndrattpotensiometerne.

Etter at du har aktivert håndrattet, er også potensiometrene for maskinens kontrollpanel aktive. Hvis du vil bruke potensiometrene på håndrattet, går du frem på følgende måte:

- Trykk samtidig på tasten **CTRL** og tasten **Håndratt** på HR 5xx
- > Styringen viser funksjonstastmenyen for valg av potensiometer på håndrattskjermen.
- Trykk på funksjonstasten **HW** for å aktivere potensiometerne på håndrattet

Hvis du har aktivert potensiometerne på håndrattet, må du aktivere potensiometerne til maskinens kontrollpanel på nytt, før du slutter å bruke håndrattet. Slik går du frem:

- Trykk samtidig på tasten **CTRL** og tasten **Håndratt** på HR 5xx
- > Styringen viser funksjonstastmenyen for valg av potensiometer på håndrattskjermen.
- Trykk på funksjonstasten **KBD** for å aktivere potensiometerne på maskinens kontrollpanel

Hvis håndrattet er deaktivert, men håndrattpotensiometeret fortsatt er aktivt, utløser styringen en advarsel.

Trinnvis posisjonering

Ved trinnvis posisjonering kjører styringen 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 inkrement ved å trykke på tastene **F1** eller **F2**. Minste inkrement er 0,0001 mm (0.00001 in). Største inkrement er 10 mm (0.3937 in).
- Ta i bruk det valgte inkrementet med funksjonstast 4 (**OK**)
- Kjør den aktive håndrattaksen i den aktuelle retningen med håndrattasten **+** eller **-**

> Når du holder nede tasten **F1** eller **F2**, øker styringen et trinn til neste titall, slik at den for hver økning legger til 10.
>
> Hvis du trykker flere ganger på **CTRL**-tasten, økes trinntallet med faktoren 100 når du trykker på **F1** eller **F2**.

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**
- Aktiver nytt turtall S med tasten **NC-start**

> Når du holder nede tasten **F1** eller **F2**, øker styringen et trinn til neste titall, slik at den for hver økning legger til 10.
>
> Hvis du trykker flere ganger på **CTRL**-tasten, økes trinntallet med faktoren 100 når du trykker på **F1** eller **F2**.

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**
- Bekreft ny mating F med funksjonstasten **F3** (**OK**) på håndrattet

Når du holder nede tasten **F1** eller **F2**, øker styringen et trinn til neste titall, slik at den for hver økning legger til 10.

Hvis du trykker flere ganger på **CTRL**-tasten, økes trinntallet med faktoren 100 når du trykker på **F1** eller **F2**.

Sette nullpunkt

Følg maskinhåndboken!

Maskinprodusenten kan sperre angivelsen av nullpunkt i enkelte akser.

- 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 skjermtasten **F3** (**OK**) på håndrattet, eller still inn ønsket verdi med skjermtastene **F1** og **F2**, og bekreft deretter med skjermtasten **F3** (**OK**). Hvis du trykker flere ganger på **CTRL**-tasten, 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 m. man. inntasting**
    SGL: **Programkjøring enkeltblokk**
    RUN: **Programkjøring blokkrekke**

Opprette en hel kjøreblokk

Følg maskinhåndboken!

Maskinprodusenten kan tilordne en ønsket funksjon til håndrattasten **Generer NC-blokk**.

- Velg driftsmodusen **Posisjonering m. man. inntasting**
- NC-blokken som du vil legge til en ny kjøreblokk bak, kan du eventuelt velge med piltastene på styringstastaturet
- Aktiver håndrattet.
- Trykk på håndrattasten **Generer NC-blokk**.
- > Styringen føyer til en komplett posisjoneringsblokk som inneholder alle de akseposisjonene som ble valgt med MOD-funksjonen.

Funksjoner i programkjøringsmodusene

I driftsmodusene for programkjøring kan du utføre følgende funksjoner:

- Tast **NC-start** (håndrattast **NC-start**)
- Tast **NC-stopp** (håndrattast **NC-stopp**)
- Hvis du har trykket på tasten **NC-stopp**: Intern stopp (funksjonstastene **MOP** og deretter **Stopp** på håndrattet)
- Hvis du har trykket på tasten **NC-STOPP**: Kjør aksene manuelt (skjermtastene **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.
  Mer informasjon: "Kjøre til konturen igjen", Side 828
- Slå på/av funksjonen Drei arbeidsplan (funksjonstasten **MOP** og deretter **3D** på håndrattet)

17.3 Spindelturtall S, mating F og tilleggsfunksjon M

Bruk

I driftsmodiene **Manuell drift** og **El. håndratt** angir du spindelturtall S, mating F og tilleggsfunksjon M med skjermtastene.

Mer informasjon: "Angi tilleggsfunksjonene M og STOP", Side 474

Følg maskinhåndboken!
Maskinprodusenten fastsetter hvilke tilleggsfunksjoner som er tilgjengelige på maskinen.

Angi verdier

Spindelturtall S, tilleggsfunksjon M

S

- Velg angivelse for spindelturtall: Trykk på skjermtast **S**

SPINDELTURTALL S=

- **Angi 1000** (spindelturtall), og bekreft med **NC-start**-tasten

Ved hjelp av en tilleggsfunksjon **S** starter du spindelroteringen, som er angitt med turtall **M**. En tilleggsfunksjon **M** angir du på samme måte.

Styringen viser det aktuelle spindelturtallet i statusvisningen. Ved et turtall på < 1000 viser styringen også en angitt desimal.

Mating F

Angivelsen av en mating **F** bekrefter du med tasten **ENT**.

For mating F gjelder følgende:

- Hvis du angir F=0, arbeider den matingen som maskinprodusenten har definert som minste mating.
- Hvis den angitte matingen overskrider den maksimale verdien som maskinprodusenten har definert, arbeider den verdien som maskinprodusenten har definert.
- F beholdes også etter et strømbrudd.
- Styringen viser banematingen
  - Ved aktiv **3D ROT** vises banematingen gjennom bevegelse av flere akser
  - Ved inaktiv **3D ROT** forblir matevisningen tom når flere akser beveges samtidig

Endre spindelturtall og mating

Med potensiometerne for spindelturtall S og mating F kan den innstilte verdien endres fra 0 % til 150 %.

Potensiometeret for matingen reduserer bare den programmerte matingen, ikke matingen som er beregnet av styringen.

Forbikoblingen av spindelturtallet virker bare på maskiner som har trinnløst spindeldrev.

Matingsbegrensning F MAX

Følg maskinhåndboken!
Matebegrensningen er maskinavhengig.

Du kan redusere matingshastigheten for alle driftsmodi med skjermtasten **F MAX** Reduseringen gjelder alle hurtiggang- og matebevegelser. Verdien du har angitt, blir værende aktiv etter at maskinen er slått av eller på.

Skjermtasten **F MAX** er tilgjengelig i følgende driftsmodi:

- **Programkjøring enkeltblokk**
- **Programkjøring blokkrekke**
- **Posisjonering m. man. inntasting**

Fremgangsmåte

Når du skal aktivere matingsbegrensningen F MAX, gjør du som følger:

- Driftsmodus: Trykk på tasten **Posisjonering m. man. inntasting**
- Trykk på skjermtasten **F MAX**
- Angi ønsket maksimal mating.
- Trykk på skjermtasten OK

17.4 Valgfritt sikkerhetskonsept (Funksjonell sikkerhet FS)

Generelt

Følg maskinhåndboken!
Maskinprodusenten tilpasser HEIDENHAINs sikkerhetskonsept til din maskin.

Hver bruker av en verktøymaskin er utsatt for fare. Sikkerhetsutstyr kan riktignok forhindre tilgang til farlige steder, men brukeren må også kunne arbeide på maskinen uten sikkerhetsutstyr (f.eks. ved åpnet sikkerhetsdør). For å minimere disse farene har det i løpet av de siste årene blitt utarbeidet forskjellige retningslinjer og forskrifter.

Det integrerte HEIDENHAIN-sikkerhetskonseptet samsvarer med **Performance-Level d** i henhold til EN 13849-1 og **SIL 2** i henhold til IEC 61508. De sikkerhetsrelaterte driftsmodiene er i samsvar med EN 12417 og sikrer en omfattende personbeskyttelse.

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.

Styringen utløser spesifikke sikkerhetsfunksjoner og oppnår en sikker driftstilstand gjennom sikkerhetsrelaterte inn- og utganger (utført i to kanaler) som griper inn i alle prosesser i alle driftsmodi.

I dette kapittelet finner du forklaringer til funksjonene som i tillegg er tilgjengelig på en styring med Funksjonell sikkerhet.

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
SS0, SS1, SS1F, SS2	Safe stop: Sikker avslutning 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 proses-ser
SLS	Safety-limited-speed: Sikker begrenset fart. Forhindrer at prosesser overskrider forhåndsinnstilte fartsgrenseverdier ved åpen sikkerhetsdør

Ekstra statusvisninger

For styringer med Funksjonell sikkerhet FS inneholder den generelle statusvisningen ytterligere informasjon om den aktuelle statusen til sikkerhetsfunksjonene. Styringen viser denne informasjonen i form av driftstilstander til statusvisningene **T**, **S** og **F**.

Statusvisning	Kort beskrivelse
STO	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

Styringen viser tilstanden til aksene med et ikon:

Ikon	Kort beskrivelse
	Aksen er testet.
	Aksen er ikke testet. Alle akser må få tilstanden testet. **Mer informasjon:** "Kontroller akseposisjoner", Side 727

Styringen viser den aktive sikkerhetsrelaterte driftsmodusen med et ikon i topptekstene til høyre for driftsmodusteksten:

Ikon	Sikkerhetsrelatert driftsmodus
	Driftsmodus **SOM_1** aktiv
	Driftsmodus **SOM_2** aktiv
	Driftsmodus **SOM_3** aktiv
	Driftsmodus **SOM_4** aktiv

Kontroller akseposisjoner

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må tilpasses av maskinprodusenten.

Etter at styringen er slått på, kontrollerer den om posisjonen til en akse stemmer overens med posisjonen direkte etter avslåingen. Hvis det forekommer et avvik, vises denne aksen i rødt i posisjonsvisningen. Akser som er merket med rødt, 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:

- Velg driftsmodusen **Manuell drift**
- Utfør startprosessen med tasten **NC-start** for å kjøre aksene i den viste rekkefølgen
- > Aksen kjører til testposisjon.
- > Etter at testposisjonen er nådd, vises det en dialog som angir om det ble kjørt riktig frem til testposisjonen.
- Bekreft med funksjonstasten **OK** hvis styringen kar kjørt riktig frem til testposisjonen, og bekreft med funksjonstasten **AVBR** hvis styringen har kjørt feil frem til testposisjonen.
- Når du bekrefter med skjermtasten **OK**, 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

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Styringen utfører ikke en automatisk kollisjonstest mellom verktøyet og emnet. Ved feil forhåndsposisjonering eller utilstrekkelig avstand mellom komponentene er det fare for kollisjon når styringen kjører frem til testposisjonen!

- Før det kjøres frem til testposisjonen må det ved behov kjøres til en sikker posisjon.
- Vær oppmerksom på mulige kollisjoner.

Følg maskinhåndboken!
Maskinprodusenten fastsetter hvor testposisjonen befinner seg.

Aktivere matebegrensning

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må tilpasses av maskinprodusenten.

Med denne funksjonen kan du forhindre at SS1-reaksjonen (sikker stopping av drev) blir utløst når beskyttelsesdøren blir åpnet.

Ved å betjene funksjonstasten **F BEGRENSET** begrenser styringen hastigheten til aksene og turtallet til spindelen eller spindlene til verdiene som er fastsatt av maskinprodusenten. Det som er utslagsgivende for begrensningen er den sikre driftsmodusen SOM_x som er valgt ved hjelp av nøkkelbryteren. Hvis SOM_1 er aktiv, blir aksene og spindlene stoppet, fordi dette er det eneste tillatte tilfellet i SOM_1 der beskyttelsesdørene kan åpnes.

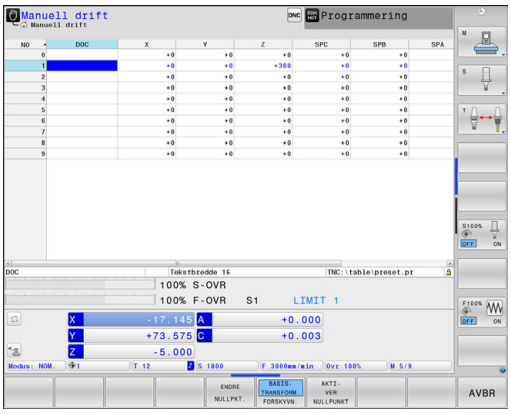
- Velg driftsmodusen **Manuell drift**
- Skifte skjermtastrekke
- Slå av eller på matingsgrense

17.5 Nullpunktsbehandling

Merknad

Nullpunkttabellen må brukes i følgende situasjoner:

- 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 styringer med REF-relaterte nullpunkttabeller
- Hvis du vil bearbeide flere like emner som er spent opp med ulik skråstilling



Nullpunkttabellen 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 nullpunkttabellen.

Palettnullpunkter og nullpunkter

Når du arbeider med paletter, må du passe på at nullpunktene som er lagret i nullpunkttabellen, referer til et aktivert palettnullpunkt.

Mer informasjon: "Palettbehandling", Side 641

Lagre nullpunkter i nullpunkttabellen

Følg maskinhåndboken!
Maskinprodusenten kan sperre angivelsen av nullpunkt i enkelte akser.

Nullpunkttabellen heter **FORH.INNST.PR** og er lagret i katalogen **TNC:\table**. **FORH.INNST.PR** kan bare redigeres i driftsmodusene **Manuell drift** og **El. håndratt** når funksjonstasten **ENDRE NULLPKT.** trykkes. Du kan åpne nullpunkttabellen **FORH:INNST.PR** i driftsmodusen **Programmering**, men du kan ikke redigere den.

Kopiering av nullpunkttabeller til en annen katalog (for datasikring) er tillatt. Skrivebeskyttede linjer vil også være skrivebeskyttet i de kopierte tabellene.

Forandre aldri på antall linjer i den kopierte tabellen. Hvis du vil aktivere denne tabellen igjen, kan det føre til problemer.

Hvis du ønsker å aktivere en nullpunkttabell som er kopiert til en annen katalog, må du kopiere den tilbake til katalogen **TNC:**table\ igjen.

Du har flere muligheter til å lagre nullpunkter og grunnroteringer i nullpunkttabellen:

- Legg inn manuelt
- Via touch probe-sykluser i driftsmodusen **Manuell drift** og **El. håndratt**
- Om probesyklusene 400 til 402 og 410 til 419 i automatisk modus
  Mer informasjon: Brukerhåndbok syklusprogrammering

Merknader om betjening:

- Grunnroteringer fra nullpunkttabellen dreier koordinatsystemet i henhold til det nullpunktet som står i samme linje som grunnroteringen.
- Når nullpunktet settes, må posisjonene til dreieaksene stemme overens med dreiesituasjonen.
  - Når funksjonen **Drei arbeidsplan** er inaktiv, må posisjonsvisningen for roteringsaksene være = 0° (roteringsaksene nulles eventuelt ut)
  - Når funksjonen **Drei arbeidsplan** er aktiv, må posisjonen for roteringsaksene og de angitte vinklene på 3D ROT-menyen stemme overens
- **PLANE RESET** stiller ikke det aktive 3D-ROT tilbake.
- Styringen lagrer alltid det nullpunktet i 0-linjen som du sist anga manuelt ved hjelp av aksetastene eller en funksjonstast. Hvis det manuelt angitte nullpunktet er aktivt, viser styringen teksten **PR MAN(0)** i statusvisningen.

Lagre nullpunkt manuelt i nullpunkttabellen

Når du skal lagre nullpunkter i nullpunkttabellen, gjør du følgende:

- Velg driftsmodusen **Manuell drift**

- Kjør verktøyet forsiktig frem til det berører emnet (skraper borti), eller plasser måleuret i den aktuelle posisjonen.

- Trykk på funksjonstasten **NULLPKT. ADMIN.**
- > Styringen åpner nullpunkttabellen, og plasserer markøren på linjen til det aktive nullpunktet.

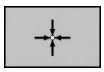
- Trykk på funksjonstasten **ENDRE NULLPKT.**
- > I funksjonstastlinjen viser styringen de angivelsesmulighetene som finnes.

- Velg den linjen som du ønsker å endre, i nullpunkttabellen (linjenummeret tilsvarer nullpunktnummeret)

- Velg ev. den kolonnen som du ønsker å endre, i nullpunkttabellen

- Velg en av de tilgjengelige inntastingsmulighetene med skjermtasten

Inntastingsmuligheter

Skjermtast	Funksjon
	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.
	Forskyve inkrementelt 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 aktivert vindu. Hvis inch-visningen er aktiv: Angi verdien i tommer (inch). Styringen omregner den angitte verdien til mm.
	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 aktivert vindu. Hvis inch-visningen er aktiv: Angi verdien i tommer (inch). Styringen omregner den angitte verdien til mm.
	Velg visningen **BASISTRANSFORM./FORSKYVN.**. I standardvisningen **BASISTRANSFORM.** vises kolonnene X, Y og Z. Det avhenger av maskinen om kolonnene SPA, SPB og SPC vises i tillegg. Her lagrer styringen grunnroteringen (ved verktøyakse Z bruker styringen kolonnen SPC). I visningen **FORSKYVN.** vises forskyvningsverdien til nullpunktet.
	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). Styringen omregner den angitte verdien til mm.

Redigere nullpunkttabell

Skjermtast	Redigeringsfunksjon i tabellmodus
START	Velg tabellstart
AVBR	Velg tabellslutt
SIDE	Velge forrige tabellside
SIDE	Velge neste tabellside
ENDRE NULLPKT.	Velg funksjoner for inntasting av nullpunkt
BASIS-TRANSFORM. FORSKYVN.	Vis valg av basistransformasjon/akseforskyvning
AKTI-VER NULLPUNKT	Aktiver nullpunktet for den linjen som er valgt for øyeblikket i nullpunkttabellen
TILFØY N LINJER PÅ SLUTT	Legg til flere linjer på slutten av tabellen (2. funksjonstastlinje)
KOPIER AKTUELL VERDI	Kopier merket felt (2. funksjonstastlinje)
SETT INN KOPIERT VERDI	Sette inn kopiert felt (2. funksjonstastrekke)
LINJE STILL NULLPUNKT	Tilbakestille den valgte linjen: Styringen legger inn i alle kolonner (2. funksjonstastlinje)
SETT INN LINJE	Føye til enkel linje i slutten av tabellen (2. skjerm-tastrekke)
SLETT LINJE	Slette enkel linje i slutten av tabellen (2. skjerm-tastrekke)

Beskytte nullpunkt mot å bli overskrevet

Du kan beskytte flere linjer i nullpunkttabellen mot å bli overskrevet ved hjelp av kolonnen **LOCKED**. De skrivebeskyttede linjene er uthevet med en annen farge i nullpunkttabellen.

Hvis du vil skrive over en skrivebeskyttet linje med en manuell touch-probe-syklus, må du bekrefte med **OK** og angi passordet (ved passordbeskyttelse).

MERKNAD

OBS! Fare for tap av data!

Linjer som er sperret ved hjelp av funksjonen **SPERRE/ LÅSE OPP SPØRRE OM**, kan bare låses opp med det valgte passordet. Glemte passord kan ikke tilbakestilles. De sperrede linjene blir dermed sperret permanent. Nullpunkttabellen kan dermed ikke lenger brukes ubegrenset.

- Du bør derfor helst velge alternativene ved hjelp av funksjonen **SPERRE/ LÅSE OPP**
- Noter ned passordene

Når du skal beskytte et nullpunkt mot å bli overskrevet, går du frem som følger:

- Trykk på funksjonstasten **ENDRE NULLPKT.**

- Velg kolonnen **LOCKED**

- Trykk på skjermtasten **REDIGER GJELD. FELT**.

Beskytte nullpunkt uten passord:

- Trykk på skjermtasten **SPERRE/ LÅSE OPP**
- > Styringen skriver en **L** i kolonnen **LOCKED**.

Beskytte nullpunkt med et passord:

- Trykk på skjermtasten **SPERRE/ LÅSE OPP SPØRRE OM**
- Angi passord i overlappingsvinduet

- Bekreft med skjermtasten **OK** eller med tasten **ENT**:
- > Styringen skriver **###** i kolonnen **LOCKED**.

Oppheve skrivebeskyttelse

For å kunne bearbeide en linje som du har skrivebeskyttet, går du frem som følger:

- Trykk på funksjonstasten **ENDRE NULLPKT.**

- Velg kolonnen **LOCKED**

- Trykk på skjermtasten **REDIGER GJELD. FELT**.

Nullpunkt beskyttet uten passord:

- Trykk på skjermtasten **SPERRE/ LÅSE OPP**
- > Styringen opphever skrivebeskyttelsen.

Nullpunkt beskyttet med et passord:

- Trykk på skjermtasten **SPERRE/ LÅSE OPP SPØRRE OM**
- Angi passord i overlappingsvinduet

- Bekreft med skjermtasten **OK** eller med tasten **ENT**
- > Styringen opphever skrivebeskyttelsen.

Aktivere nullpunktet

Aktiver nullpunkt i driftsmodusen Manuell drift

MERKNAD

OBS! Fare for alvorlige materielle skader.

Felt som ikke er definert i nullpunkttabellen, oppfører seg annerledes enn felt som er definert med verdien **0**: Felt som er definert med **0** overskriver den forrige verdien når de blir aktivert. Felt som ikke er definert, bevarer den forrige verdien.

- Før et nullpunkt blir aktivert, må du kontrollere om alle kolonnene inneholder verdier.

Merknader om betjening:

- Når et nullpunkt fra nullpunkttabellen aktiveres, tilbakestiller styringen den aktive nullpunktforskyvingen, speilingen, roteringen og skaleringen.
- Funksjonen **Drei arbeidsplan** (syklus **19** eller **PLANE**) vil derimot forbli aktiv.

- Velg driftsmodusen **Manuell drift**

NULLPKT. ADMIN.

- Trykk på funksjonstasten **NULLPKT. ADMIN.**

- Velg nullpunktnummeret som du ønsker å aktivere

GOTO

- Alternativt kan du velge nullpunktnummeret som du ønsker aktivere, med tasten **GOTO**

4

ENT

- Bekreft med **ENT**-tasten

AKTI-VER NULLPUNKT

- Trykk på funksjonstasten **AKTIVER NULLPUNKT**

UTFØR

- Bekreft aktivering av nullpunktet

> Styringen stiller inn visningen og grunnroteringen.

END

- Lukk nullpunkttabellen

Aktivere nullpunkt i et NC-program

Hvis du vil aktivere nullpunktene fra nullpunkttabellen under programkjøring, kan du bruke syklus 247. I syklus 247 trenger du bare å definere nummeret til nullpunktet som du vil aktivere.

Mer informasjon om dette: Brukerhåndbok syklusprogrammering

17.6 Sette nullpunkt uten 3D-touch-probe

Merknad

Ved angivelse av nullpunktet stiller du inn skjermen til styringen etter koordinatene til en kjent emneposisjon.

Du har alle manuelle probefunksjoner tilgjengelig med et 3D-touch-probe-system.

Mer informasjon: "Fastsette nullpunkt med 3D-touch-probe ", Side 763

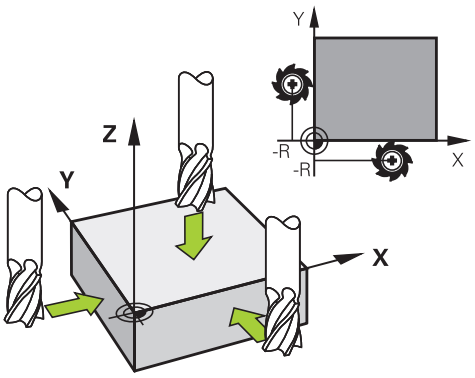
Følg maskinhåndboken!

Maskinprodusenten kan sperre angivelsen av nullpunkt i enkelte akser.

Klargjøring

- Spenn fast og rett inn emnet.
- Sett inn et nullpunktsverktøy med kjent radius.
- Pass på at styringen viser den aktuelle posisjonen

Sette nullpunkt med endefres



- Velg driftsmodusen **Manuell drift**

- Kjør verktøyet forsiktig frem til det berører emnet (skraper borti).

Sette nullpunkt i en akse:

- Velg akse

> Styringen åpner dialogvinduet **SETTE NULLPUNKT Z=**

Alternativ:

- Trykk på funksjonstasten **FASTSETT NULLPUNKT**
- Velg akse med funksjonstastene

- Nullpunktverktøy, spindelakse: Still inn visningen på en kjent emneposisjon (f.eks. 0), eller angi tykkelsen t på platen. I arbeidsplanet: Ta hensyn til verktøyradiusen

Du setter nullpunktene for de resterende aksene på samme måte.

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.

Merknader om betjening:

- Nullpunktet som er innstilt med aksetastene, lagrer styringen automatisk i linje 0 i nullpunkttabellen.
- Hvis maskinprodusenten har sperret en akse, kan du ikke sette noe nullpunkt i denne aksen. Funksjonstasten for den relevante aksen er ikke synlig.

Bruk probefunksjoner med mekaniske prober eller måleur

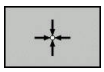
Hvis det ikke er installert en elektronisk 3D-touch-probe på maskinen din, kan du bruke de manuelle probefunksjonene (unntak: kalibreringsfunksjoner), også med mekaniske prober eller ved hjelp av enkel skraping,

Mer informasjon: "Bruke 3D-touch-probe ", Side 740

I stedet for et elektronisk signal som genereres automatisk av 3D-touch-proben i løpet av probeprosessen, utløser du koblingssignalet som overtar **probeposisjonen**, manuelt med en tast.

Slik går du frem:

- Velg en vilkårlig probefunksjon med funksjonstasten
- Flytt den mekaniske proben til den første posisjonen som skal lagres i styringen.



- Lagre posisjon: Trykk på funksjonstasten **Overfør aktuell posisjon**
- > Styringen lagrer den aktuelle posisjonen.
- Flytt den mekaniske proben til den neste posisjonen som skal lagres i styringen.

- Lagre posisjon: Trykk på funksjonstasten **Overfør aktuell posisjon**
- > Styringen lagrer den aktuelle posisjonen.
- Gå videre til eventuelle andre posisjoner og gjenta fremgangsmåten.
- **Nullpunkt**: Angi koordinatene til det nye nullpunktet i menyvinduet, og lagre med skjermtasten **FASTSETT NULLPUNKT**, eller skriv verdiene i en tabell
  Mer informasjon: "Skrive måleverdier fra touch-probe-syklusene i en nullpunkttabellen", Side 747
  Mer informasjon: "Skrive måleverdier fra touch-probe-syklusene i nullpunkttabellen", Side 748
- Avslutte probefunksjonen: Trykk på tasten **END**.

Hvis du forsøker å sette et nullpunkt i en sperret akse, viser styringen en advarsel eller en feilmelding alt etter hva maskinprodusenten har definert.

17.7 Bruke 3D-touch-probe

Innføring

Hvordan styringen forholder seg ved setting av nullpunkt, kommer an på innstillingen for den valgfrie maskinparameter **chkTiltingAxes** (nr. 204601):

- **chkTiltingAxes: On** Når det dreide arbeidsplanet er aktivt, kontrollerer styringen 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, kontrollerer styringen om roteringsaksene står på 0° (aktuelle posisjoner). Hvis posisjonene ikke stemmer overens, viser styringen en feilmelding.

  Probefunksjonen **PL** og **ROT** tar hensyn til de aktuelle dreieaksene og probepunktene blir telt tilbake fra denne posisjonen.

- **chkTiltingAxes: Off** Styringen kontrollerer ikke om de gjeldende koordinatene for roteringsaksene (aktuelle posisjoner) stemmer overens med de dreievinklene som du har definert.

Hvis maskinparameteren ikke er angitt, kontrollerer styringen på samme måte som ved **chkTiltingAxes: On**

Sett alltid nullpunktet i alle tre hovedaksene. Dermed er nullpunktet entydig og korrekt definert. I tillegg tar du dermed hensyn til mulige avvik som skyldes dreieposisjonene til aksene.

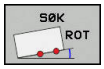
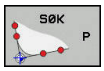
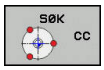
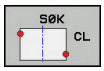
oversikt

Du har tilgang til følgende touch-probe-sykluser i driftsmodusen **Manuell drift**:

Følg maskinhåndboken!

Styringen må være forberedt for bruk av 3D-touch-prober fra maskinprodusentens side.

HEIDENHAIN påtar seg bare garanti for funksjonen til probesyklusene hvis HEIDENHAIN-touch-prober brukes.

Skjermtast	Funksjon	Side
	Kalibrer 3D-touch probe	749
	Bestemme 3D-grunnrotering ved probing av et plan	760
	Bestemme grunnrotering over en rett linje	758
	Fastsette nullpunkt på en valgfri akse	763
	Bruke et hjørne som nullpunkt	764
	Bruke sirkelsentrum som nullpunkt	766
	Bruke midtaksen som nullpunkt	769
	Behandling av touch-probe-data	Se brukerhåndboken Syklusprogrammering

Merknader om betjening:

- Touch-probe-funksjoner er ikke mulig i forbindelse med funksjonen **Globale programinnstillinger**. Når minst en innstillingsmulighet er aktiv, viser styringen en feilmelding ved valg av en manuell touch-probe-funksjon eller ved utføring av en automatisk touch-probe-syklus.
- I dreiemodus kan du bruke alle manuelle touch-probe-sykluser unntatt syklusene **Probe hjørne** og **Probe plan**. I dreiemodus tilsvarer måleverdiene til X-aksen diameterverdiene.
- For å bruke touch-proben i dreiemodus, må du kalibrere touch-proben separat i dreiemodus. Ettersom grunnstillingen til hovedspindelen kan avvike i frese- og dreiemodus, må du kalibrere touch-proben uten senterforskyvning. Du kan da opprette ekstra touch-prober, f.eks. som indekserte verktøy.
- Hvis spindeljusteringen er aktivert, er antallet spindelomdreininger begrenset når beskyttelsesdøren er åpen. Eventuelt endres dreieretningen til spindelen og den blir ikke lenger posisjonert på den korteste veien.

Du finner mer informasjon om touch-probe-tabeller i brukerhåndboken for syklusprogrammering.

Kjørebevegelser ved et håndratt med skjerm

Ved et håndratt med skjerm er det mulig er det mulig å overføre kontrollen til håndrattet under en manuell touch-probe-syklus.

Slik går du frem:

- ▶ Start den manuelle touch-probe-syklusen
- ▶ Posisjoner touch-proben i nærheten av det første probepunktet
- ▶ Utfør probing på det første probepunktet
- ▶ Aktiver håndrattet på håndrattet
- > Styringen åpner overlappingsvinduet **Håndratt aktivt**.
- ▶ Posisjoner touch-proben i nærheten av det andre probepunktet
- ▶ Deaktiver håndrattet på håndrattet
- > Styringen lukker overlappingsvinduet.
- ▶ Utfør probing på det andre probepunktet
- ▶ Definer nullpunkt
- ▶ Avslutt probefunksjonen

Hvis håndrattet er aktivt, kan du ikke starte probesyklusene.

Undertrykk overvåking av touch-probe

Undertrykk overvåking av touch-probe

Styringen viser en feilmelding hvis det er utslag på nålen. Feilen vises med en gang du vil kjøre en maskinakse.

Hvis touch-proben har fått sideutslag, kan du kjøre den fri med en posisjoneringsblokk. Du må da deaktivere touch-probe-overvåkningen i driftsmodusen **Manuell drift**.

Du kan deaktivere touch-probe-overvåkningen i 30 sekunder med funksjonstasten **TOUCH-PR. OVERVÅKING AV**.

Styringen viser feilmeldingen
Touch-probe-overvåkningen er deaktivert i 30 sekunder.
Feilmeldingen slettes automatisk etter disse 30 sekundene.

Hvis tasten mottar et stabilt signal i løpet av disse 30 sekundene, f.eks. fordi touch-proben har ikke sideutslag, aktiveres touch-probe-overvåkningen automatisk og feilmeldingen blir slettet.

MERKNAD

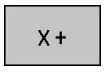
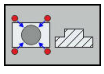
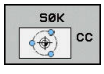
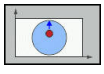
Kollisjonsfare!

Funksjonstasten **TOUCH-PR. OVERVÅKING AV** undertrykker den tilhørende feilmeldingen når det er utslag på nålen. Styringen utfører ikke noen automatisk kollisjonstest med nålen. På grunn av disse to atferdene må du sikre at touch-proben kan frikjøres på en sikker måte. Det er fare for kollisjon hvis det er valgt feil frikjøringsretning!

- Kjør aksene forsiktig i driftsmodusen **Manuell drift**

Funksjoner i touch-probe-sykluser

I de manuelle touch-probe-syklusene vises funksjonstaster som du kan bruke til å velge proberetningen eller en proberutine. Hvilke funksjonstaster som vises, er avhengig av den aktuelle syklusen:

Funksjonstast	Funksjon
	Velge proberetning
	Overfør aktuell posisjon
	Probe boring (innvendig sirkel) automatisk
	Probe tappen (utvendig sirkel) automatisk
	Probe mønstersirkel (sentrum for flere elementer)
	Velg akseparallell proberetning ved boring, tapp og mønstersirkel

Automatisk proberutine – boring, tapp og mønstersirkel

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Styringen utfører ikke noen automatisk kollisjonstest med nålen. Ved automatiske probinger posisjonerer styringen selvstendig touch-proben i probeposisjonene. Ved feil forhåndsposisjonering og hvis hindringer ikke blir tatt hensyn til, er det fare for kollisjon!

- Programmer egnet forhåndsposisjon
- Ta hensyn til hindringer ved å bruke sikkerhetsavstandene

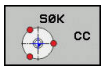
Hvis du bruker en proberutine for å probe en boring, en tapp eller en mønstersirkel automatisk, åpner styringen et formular med de nødvendige inndatafeltene.

Inndatafeltene i formularene Måle tapp og Måle boring

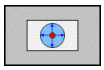
Inndatafelt	Funksjon
Tappdiameter? eller **Borediameter?**	Diameter for probe-elementet (valgfritt ved boringer)
Sikkerhetsavstand?	Avstand til probe-elementet i planet
Sikker høyde inkr.?	Posisjonering av proben i spindelakseretning (utgående fra den aktuelle posisjonen)
Startvinkel?	Vinkel for den første probeprosessen (0° = positiv retning for hovedaksen dvs. ved spindelakse Z i X+). Alle ytterligere probevinkler gir seg ut fra antallet berøringspunkter.
Antall berøringspunkter?	Antall probeprosesser (3 - 8)
Åpningsvinkel?	Probe fullsirkel (360°) eller sirkelsegment (åpningsvinkel<360°)

Automatisk proberutine:

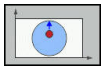
- Forposisjoner touch-probe-systemet



- Velg probefunksjon: Trykk på funksjonstasten **PROBE CC**



- Boring skal automatisk probes: Trykk på skjermtasten **BORING**



- Velge akseparallell proberetning
- Trykk på **NC-Start**-tasten for å starte probeprosessen

> Styringen utfører alle forhåndsposisjoneringer og probeprosesser automatisk.

Når styringen skal kjøre frem til posisjonen, bruker den matingen **FMAX** som er definert i touch-probe-tabellen. Den egentlige probeprosessen utføres med den definerte probematingen **F**.

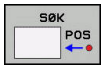
Betjenings- og programmeringsmerknader:

- Før du starter en automatisk proberutine, må du forposisjonere touch-proben i nærheten av det første berøringspunktet. Forskyv touch-proben med ca. sikkerhetsavstanden motsatt av proberetningen. Sikkerhetsavstanden tilsvarer summen av verdiene fra touch-probe-tabellen og fra inndataformularet.
- Ved en innvendig sirkel med stor diameter, kan styringen også posisjonere touch-proben på en sirkelbane med matingen **FMAX**. Oppgi i tillegg en sikkerhetsavstand for forposisjoneringen og boringsdiameteren i inndataformularet. Posisjoner touch-proben i boringen forskjøvet med ca. sikkerhetsavstanden ved siden av veggen. Under forhåndsposisjoneringen må du ta hensyn til startvinkelen til den første probeprosessen, f.eks. prober styringen ved en startvinkel på 0° først i positiv hovedakseretning.

Velg touch-probe-syklus

- Velg driftsmodusen **Manuell drift** eller **El. håndratt**

- Velge probefunksjoner: Trykk på skjermtasten **MÅLEFUNKSJON**



- Velg touch-probe-syklus: Trykk f.eks. på funksjonstasten **PROBE POS**
- > Styringen viser den tilhørende menyen på skjermen.

Merknader om betjening:
- Når du velger en manuell probefunksjon, åpner styringen et formular hvor all nødvendig informasjon vises. Innholdet i formularene er avhengig av den aktuelle funksjonen.
- I noen felter kan du også angi verdier. Når du skal veksle til det ønskede inndatafeltet, bruker du piltastene. Markøren kan kun posisjoneres i felter som er redigerbare. Felt som ikke kan redigeres, blir vist i grått.

Protokollføre måleverdiene fra touch-probe-syklusene

Følg maskinhåndboken!

Styringen må være klargjort for denne funksjonen fra maskinprodusentens side.

Etter at styringen har utført en touch-probe-syklus, skriver styringen måleverdiene inn i filen TCHPRMAN.html.

Hvis du ikke har definert en bane i maskinparameteren **fn16DefaultPath** (Nr. 102202), lagrer styringen filen TCHPRMAN.html i hovedkatalogen **TNC:**.

Merknader om betjening:
- Hvis du utfører flere touch-probe-sykluser etter hverandre, lagrer styringen måleverdiene under hverandre.

Skrive måleverdier fra touch-probe-syklusene i en nullpunkttabellen

Hvis du vil lagre måleverdier i emnekoordinatsystemet, bruker du funksjonen **POST NULLPUNKT TABELL**.
Hvis du vil lagre måleverdier i det grunnleggende koordinatsystemet, bruker du funksjonen **POST NULLPKT. TABELL**.

Mer informasjon: "Skrive måleverdier fra touch-probe-syklusene i nullpunkttabellen", Side 748

Ved hjelp av funksjonstasten **POST NULLPUNKT TABELL** kan styringen skrive måleverdiene i en nullpunkttabell etter at en touch-probe-syklus er gjennomført:

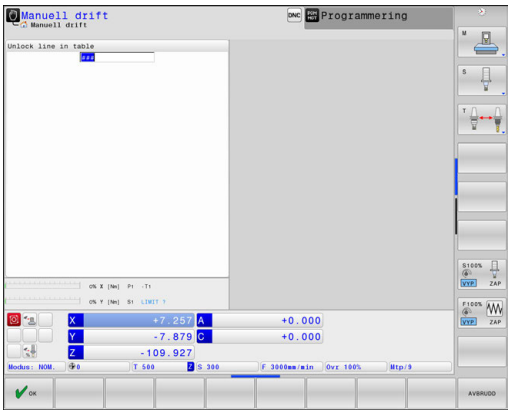
- Utfør en vilkårlig probefunksjon
- Angi de ønskede nullpunktkoordinatene i inndatafeltene (avhengig av hvilken touch-probe-syklus som er utført)
- Angi nullpunktnummer i inndatafeltet **Nummer i tabell?**
- Trykk på funksjonstasten **POST NULLPUNKT TABELL**.

> Nullpunktet lagres under det angitte nummeret i den angitte nullpunkttabellen.

Skrive måleverdier fra touch-probe-syklusene i nullpunkttabellen

Hvis du vil lagre måleverdier i det grunnleggende koordinatsystemet, bruker du funksjonen **POST NULLPKT. TABELL**. Hvis du vil lagre måleverdier i emnekoordinatsystemet, bruker du funksjonen **POST NULLPUNKT TABELL**.

Mer informasjon: "Skrive måleverdier fra touch-probe-syklusene i en nullpunkttabellen", Side 747



Ved hjelp av funksjonstasten **POST NULLPKT. TABELL** kan styringen skrive måleverdiene i nullpunkttabellen etter at en touch-probe-syklus er gjennomført. Måleverdiene blir lagret med referanse til maskinkoordinatsystemet (REF-koordinater). Nullpunkttabellen heter FORH.INNST.PR og er lagret i katalogen TNC:\table\.

- Utfør en vilkårlig probefunksjon
- Angi de ønskede nullpunktkoordinatene i inndatafeltene (avhengig av hvilken touch-probe-syklus som er utført)
- Angi nullpunktnummer i inndatafeltet **Nummer i tabell?**
- Trykk på funksjonstasten **POST NULLPKT. TABELL**.
- > Styringen åpner menyen **Overskr. aktiv forh.innstill.?**.
- Trykk på funksjonstasten **NULLPUNKT OVERSKR.**
- > Styringen lagrer nullpunktet under det angitte nummeret i nullpunkttabellen.
  - Nullpunktsnummer finnes ikke: Styringen lagrer linjene først etter at du har trykket på funksjonstasten **LINJE OPPRETTE** (Legge til linje i tabell?)
  - Nullpunktnummer er beskyttet: Trykk på funksjonstasten **ANGIVELSE I SPERRET LINJE**. Det aktive nullpunktet skrives over.
  - Nullpunktsnummer er beskyttet med et passord: Trykk på funksjonstasten **ANGIVELSE I SPERRET LINJE** og angi passord. Det aktive nullpunktet skrives over.

Hvis det ikke er mulig å skrive i en tabellinje på grunn av en sperre, viser styringen en merknad. Probefunksjonen blir da ikke avbrutt.

17.8 Kalibrere 3D-touch-probe

Innføring

For å kunne bestemme det faktiske koblingspunktet til en 3D-touch-probe nøyaktig, må du kalibrere touch-proben. Hvis ikke kan ikke styringen registrere nøyaktige måleresultater.

Merknader om betjening:

- Touch-proben må alltid kalibreres på nytt i følgende tilfeller:
  - igangsetting
  - Nålebrudd
  - Nålebytte
  - endring i probematingen
  - forstyrrelser, for eksempel hvis maskinen blir for varm
  - endring av aktiv verktøyakse
- Hvis du trykker på skjermtasten **OK** etter kalibreringsprosessen, overføres kalibreringsverdiene for den aktive touch-proben. De aktualiserte verktøydataene aktiveres umiddelbart, en ny verktøyoppkalling er ikke nødvendig.

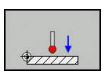
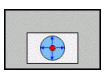
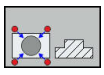
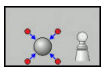
Under kalibreringen bestemmer styringen den effektive lengden til nålen og den effektive radiusen til probekulen. For å kalibrere 3D-touch-proben må du feste en innstillingsring eller en tapp med kjent høyde og kjent radius på maskinbordet.

Styringen har kalibreringssykluser for kalibrering av lengde og for kalibrering av radius:

- Trykk på skjermtasten **MÅLEFUNKSJON**

- Vis kalibreringssykluser: Trykk på **TS KALIBR.**
- Velg kalibreringssyklus

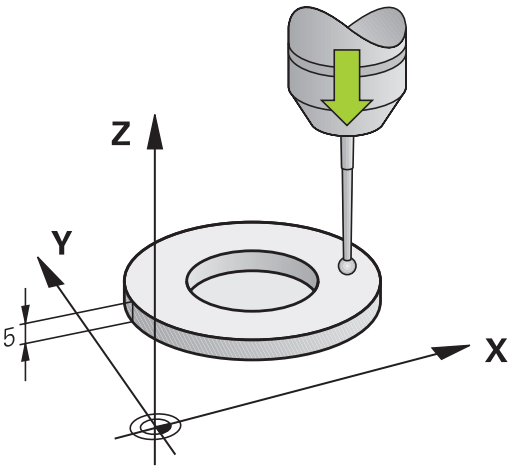
Kalibreringssykluser

Funksjonstast	Funksjon	Side
	Kalibrer lengde	750
	Fastsett radius og senterforskyvning med en kalibreringsring	751
	Beregn radius og senterforskyvning med en tapp eller kalibreringsdor	751
	Fastsett radius og senterforskyvning med en kalibreringskule 3D-kalibrering (alternativ nr. 92)	751

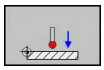
Kalibrere effektiv lengde

HEIDENHAIN påtar seg bare garanti for funksjonen til probesyklusene hvis HEIDENHAIN-touch-prober brukes.

Den effektive lengden til touch-probe er alltid relatert til verktøyets nullpunktet. Verktøyets nullpunkt er ofte på den såkalte spindelnesen (plan flate på spindelen). Maskinprodusenten kan også plassere verktøyets nullpunkt på et annet sted.



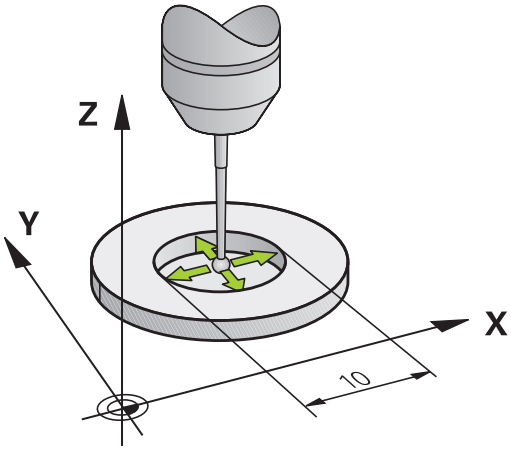
- Fastsett nullpunktet på spindelaksen slik at følgende gjelder for maskinbordet: Z=0.



- Velg kalibreringsfunksjon for touch-probe-lengde: skjermtasten **KAL.** Trykk på **L**.
- > Styringen viser de aktuelle kalibreringsdataene.
- **Ref. for lengde?**: Angi høyden til innstillingsringen i menyvinduet
- Kjør touch-proben rett over overflaten til innstillingsringen
- Endre kjøreretning ved behov med funksjonstast eller piltaster
- Trykk på **NC-Start**-tasten for å probe overflaten
- Kontrollere resultater
- Trykk på skjermtasten **OK** for å overføre verdiene
- Trykk på skjermtasten **AVBRUDD** for å avslutte kalibreringsfunksjonen.
- > Styringen protokollfører kalibreringsprosessen i filen TCHPRMAN.html.

Kalibrere effektiv radius, og utjevne touch-probe-senterforskyvning

HEIDENHAIN påtar seg bare garanti for funksjonen til probesyklusene hvis HEIDENHAIN-touch-prober brukes.



Under kalibrering av probekuleradiusen utfører styringen en automatisk proberutine. I den første omgangen beregner styringen sentrum av kalibreringsringen eller tappen (grovmåling) og posisjonerer touch-proben i sentrum. Deretter blir den egentlige kalibreringsprosedyren (finmåling) for probekulens radius beregnet. Hvis det er mulig å utføre omslagsmåling med touch-proben, blir senterforskyvningen beregnet i neste omgang.

Egenskapen for hvorvidt og hvordan touch-proben din kan orienteres er forhåndsdefinert i HEIDENHAIN-touch-prober. Andre touch-prober blir konfigurert av maskinprodusenten.

Touch-probe-aksen sammenfaller vanligvis ikke helt med spindelaksen. Kalibreringsfunksjonen kan registrere forskyvningen mellom touch-probe-aksen og spindelaksen gjennom en omvendt måling (rotering 180°) og utligne denne matematisk.

Du kan bare beregne senterforskyvningen med en egnet touch-probe.

Når du utfører en utvendig kalibrering, må touch-proben være forposisjonert midt over kalibreringskulen eller kalibreringstappen. Pass på det er mulig å kjøre frem til probeposisjonene uten at det oppstår kollisjoner.

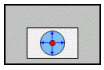
Kalibreringsrutinen forløper forskjellig avhengig av hvordan din touch-probe orienteres:

- Orientering er ikke mulig eller orientering er bare mulig i én retning: Styringen utfører en grov- og en finmåling og beregner den effektive probekuleradiusen (kolonne R i tool.t)
- Orientering er mulig i to retninger (f.eks. kabel-touch-prober fra HEIDENHAIN): Styringen utfører en grov- og en finmåling, dreier touch-proben 180° og utfører enda en proberutine. Under omslagsmålingen blir, i tillegg til radiusen, også senterforskyvningen (CAL_OF i tchprobe.tp) beregnet
- Ønsket orientering er mulig (f.eks. infrarød-systemer fra HEIDENHAIN): Styringen utfører en grov- og en finmåling, dreier touch-proben 180° og utfører enda en proberutine. Under omslagsmålingen blir, i tillegg til radiusen, også senterforskyvningen (CAL_OF i tchprobe.tp) beregnet

Kalibrere med en kalibreringsring

Slik går du frem ved manuell kalibrering med en kalibreringsring:

- Posisjoner probekulen i boringen til innstillingsringen i driftsmodusen **Manuell drift**



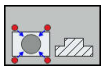
- Velg kalibreringsfunksjon: trykk på skjermtasten **KAL. R**
- > Styringen viser de aktuelle kalibreringsdataene.
- Angi diameteren til innstillingsringen
- Angi startvinkel
- Angi antall probepunkter
- Probe: Trykk på **NC-Start**-tasten
- > 3D-touch-proben prober i en automatisk proberutine alle nødvendige punkter og regner ut den effektive radiusen til probekulen. Hvis en omvendt måling er mulig, beregner styringen senterforskyvningen.
- Kontrollere resultater
- Trykk på skjermtasten **OK** for å overføre verdiene
- Trykk på skjermtasten **AVBR** for å avslutte kalibreringsfunksjonen.
- > Styringen protokollfører kalibreringsprosessen i filen TCHPRMAN.html.

Følg maskinhåndboken!

For å kunne bestemme senterforskyvning for probekulen, må styringen være forberedt for denne funksjonen fra maskinprodusentens side.

Kalibrere med en tapp eller kalibreringsdor

Gå frem på følgende måte ved manuell kalibrering med en tapp eller kalibreringstapp:



- Posisjoner probekulen midt over kalibreringsdoren i driftsmodusen **Manuell drift**
- Velg kalibreringsfunksjon: trykk på funksjonstasten **KAL. R**
- Angi tappens utvendige diameter
- Angi sikkerhetsavstand
- Angi startvinkel
- Angi antall probepunkter
- Probe: Trykk på **NC-Start**-tasten

> 3D-touch-proben prober i en automatisk proberutine alle nødvendige punkter og regner ut den effektive radiusen til probekulen. Hvis en omvendt måling er mulig, beregner styringen senterforskyvningen.

- Kontrollere resultater
- Trykk på skjermtasten **OK** for å overføre verdiene
- Trykk på skjermtasten **AVBR** for å avslutte kalibreringsfunksjonen.

> Styringen protokollfører kalibreringsprosessen i filen TCHPRMAN.html.

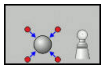
Følg maskinhåndboken!

For å kunne bestemme senterforskyvning for probekulen, må styringen være forberedt for denne funksjonen fra maskinprodusentens side.

Kalibrere med en kalibreringskule

Slik går du frem ved manuell kalibrering med en kalibreringskule:

- Posisjoner probekulen midt over kalibreringskulen i driftsmodusen **Manuell drift**



- Velg kalibreringsfunksjon: trykk på funksjonstasten **KAL. R**
- Angi kulens utvendige diameter
- Angi sikkerhetsavstand
- Angi startvinkel
- Angi antall probepunkter
- Velg ev. Måle-lengden
- Angi ev. referansen for lengden
- Probe: Trykk på **NC-Start**-tasten
- > 3D-touch-proben prober i en automatisk proberutine alle nødvendige punkter og regner ut den effektive radiusen til probekulen. Hvis en omvendt måling er mulig, beregner styringen senterforskyvningen.
- Kontrollere resultater
- Trykk på skjermtasten **OK** for å overføre verdiene
- Trykk på skjermtasten **AVBR** for å avslutte kalibreringsfunksjonen eller angi antall probepunkter for 3D-kalibreringen
- > Styringen protokollfører kalibreringsprosessen i filen TCHPRMAN.html.

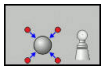
Følg maskinhåndboken!

For å kunne bestemme senterforskyvning for probekulen, må styringen være forberedt for denne funksjonen fra maskinprodusentens side.

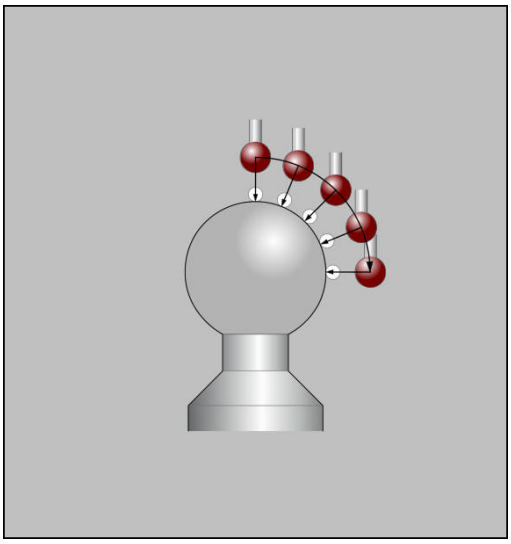
3D-kalibrering med en kalibreringskule (alternativ nr. 92)

Etter kalibreringen med en kalibreringskule er det mulig å kalibrere touch-proben vinkelavhengig ved hjelp av styringen. Da prober styringen kalibreringskulen vertikalt i en kvartsirkel. 3D-kalibreringsdataene beskriver bevegelseskarakteristikken til touch-proben i ønsket proberetning.

Forutsetningen for dette er programvarealternativ **3D-ToolComp** (alternativ nr. 92).



- Gjennomføre kalibrering med en kalibreringskule
- Angi antall probepunkter
- Trykk på tasten **NC-START**
- > 3D-touch-proben prober alle nødvendige punkter i en automatisk proberutine.
- Trykk på skjermtasten **OK**
- Trykk på skjermtasten **AVBR** for å avslutte kalibreringsfunksjonen.
- > Styringen lagrer avvikene i en korreksjonsverditabell under **TNC:\system\3D-ToolComp**.

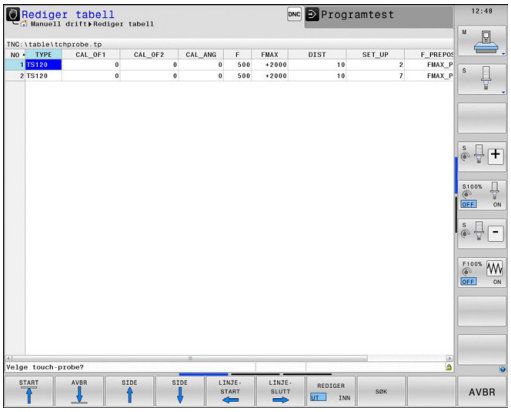


Styringen oppretter en egen tabell for hver kalibrerte touch-probe. Det blir automatisk referert til denne i kolonnen **DR2TABLE** i verktøytabellen.

Vise kalibreringsverdier

Styringen lagrer effektiv lengde og effektiv radius for touch-proben i verktøytabellen. Senterforskyvningen av touch-proben lagrer styringen i touch probe-tabellen, i kolonnene **CAL_OF1** (hovedakse) og **CAL_OF2** (hjelpeakse). Hvis du vil vise de lagrede verdiene, trykker du på skjermtasten **TOUCH-PR.TABELL**.

Ved kalibrering oppretter styringen automatisk protokollfilen TCHPRMAN.html, hvor kalibreringsverdiene blir lagret.



	Pass på at verktøynummeret i verktøytabellen og touch-probe-nummeret i touch-probe-tabellen passer sammen. Det gjelder uansett om du kjører touch-probe-syklusen automatisk eller i driftsmodusen **Manuell drift**.

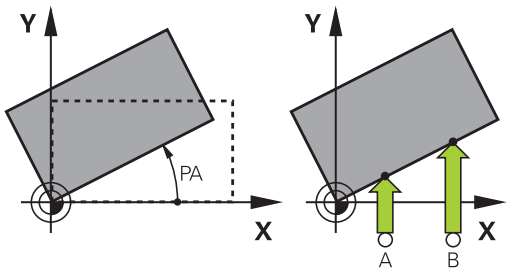
	Du finner mer informasjon om touch-probe-tabeller i brukerhåndboken for syklusprogrammering.

17.9 Kompensere for skråstilling av emnet med 3D-touch-probe

Innføring

Følg maskinhåndboken!
Hvorvidt du kan kompensere for en skjev emneoppspenning ved hjelp av en forskyvning (vinkel bordrotering) avhenger av maskinen.

HEIDENHAIN påtar seg bare garanti for funksjonen til probesyklusene hvis HEIDENHAIN-touch-prober brukes.



Styringen kompenserer matematisk for en skjev emneoppspenning ved hjelp av en grunnrotering (vinkel grunnrotering) eller en forskyvning (vinkel bordrotering).

Flaten til emnet skal stå i en bestemt vinkel på vinkelreferanseaksen på arbeidsplanet. Styringen kompenserer for skjevt emne ved å sette roteringsvinkelen opp mot denne vinkelen.

Grunnrotering: Styringen tolker den målte vinkelen som rotasjon rundt verktøyretningen, og lagrer verdiene i kolonnene SPA, SPB eller SPC i nullpunkttabellen.

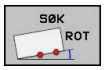
Forskyvning: Styringen tolker den målte vinkelen som en forskyvning for hver akse i maskinkoordinatsystemet, og lagrer verdiene i kolonnene A_OFFS, B_OFFS eller C_OFFS i nullpunkttabellen.

Når du skal fastsette grunnroteringen eller forskyvningen, prober du to punkter på en sideflate til emnet. Rekkefølgen du prober punktene i, påvirker den beregnede vinkelen. Den beregnede vinkelen peker fra første til andre probepunkt. Du kan også fastsette grunnroteringen eller forskyvningen via boringer eller tapper.

Betjenings- og programmeringsmerknader:

- 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 (unntatt **PLANE AXIAL**). I så fall må du først aktivere grunnroteringen og deretter **PLANE**-funksjonen.
- Du kan også aktivere en grunnrotering eller en forskyvning uten å probe et emne. Når du skal gjøre dette, angir du en verdi i det tilhørende inndatafeltet og trykker på funksjonstasten **ANGI GRUNNROTERING** eller **ANGI BORDROTERING**.
- Hvordan styringen forholder seg ved setting av nullpunkt, kommer an på innstillingen for maskinparameter **chkTiltingAxes** (nr. 204601). **Mer informasjon:** "Innføring", Side 740

Fastsett grunnrotering



- ▶ Trykk på funksjonstasten **Probe rotasjon**
- > Styringen åpner menyen **Probing av rotasjon**.
- ▶ Følgende inndatafelt vises:
  - **Vinkel grunnrotering**
  - **Forskyvning rundbord**
  - **Nummer i tabell?**
- > Styringen viser ev. den aktuelle grunnroteringen og forskyvningen i inndatafeltet.
- ▶ Posisjoner touch-proben i nærheten av det første probepunktet
- ▶ Velg proberetning eller proberutine ved hjelp av skjermtasten
- ▶ Trykk på tasten **NC-START**
- ▶ Posisjoner touch-proben i nærheten av det andre probepunktet
- ▶ Trykk på tasten **NC-START**
- > Styringen fastsetter grunnroteringen og forskyvningen og viser disse.
- ▶ Trykk på skjermtasten **ANGI GRUNNROTERING**
- ▶ Trykk på funksjonstasten **AVBR**

Styringen protokollfører probeprosessen i filen TCHPRMAN.html.

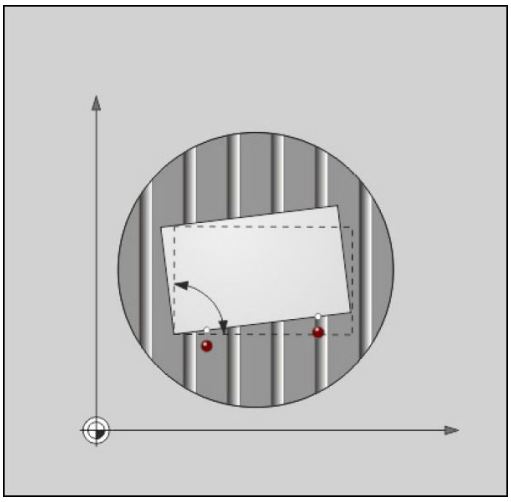
Lagre grunnrotering i nullpunkttabellen

- ▶ Etter probingen angir du nullpunktsnummeret i inndatafeltet **Nummer i tabell?**, der styringen skal lagre den aktive grunnroteringen.
- ▶ Trykk på funksjonstasten **GRUNNR. I PRESETTAB.**
- > Styringen åpner ev. menyen **Overskr. aktiv forh.innstill.?**.
- ▶ Trykk på funksjonstasten **NULLPUNKT OVERSKR.**
- > Styringen lagrer grunnroteringen i nullpunkttabellen.

Utligne skråstilling av emnet med en bordrotering

En skjevstilling av emnet kan jevnes ut på tre måter ved hjelp av en bordrotering:

- Justere dreiebordet
- Angi bordroteringen
- Lagre bordroteringen i nullpunkttabellen



Justere dreiebordet

Den registrerte skjevstillingen kan jevnes ut ved å posisjonere dreiebordet.

> Hvis du vil utelukke kollisjoner under utjevningsbevegelsen, forhåndsposisjonerer du alle aksene sikkert før bordroteringen. Styringen sender i tillegg ut en varselmelding før bordroteringen.

- ▶ Trykk på funksjonstasten **JUSTER DREIEBORD** etter probeprosessen
- > Styringen åpner varselmeldingen.
- ▶ Bekreft ev. med skjermtasten **OK**
- ▶ Trykk på tasten **NC-START**
- > Styringen justerer dreiebordet.

Angi bordroteringen

Du kan sette et manuelt nullpunkt i dreiebordaksen.

- ▶ Trykk på funksjonstasten **ANGI BORDROTERING** etter probeprosessen
- > Hvis en grunnrotering allerede er angitt, åpner styringen **Stille tilbake grunnrotering?**.
- ▶ Trykk på funksjonstasten **GRUNNROT. SLETTE**
- > Styringen sletter grunnroteringen i nullpunkttabellen og legger inn forskyvningen.
- ▶ Trykk på funksjonstasten **GRUNNROT. BEHOLDE**
- > Styringen legger inn forskyvningen i nullpunkttabellen og i tillegg blir grunnroteringen beholdt.

Lagre bordroteringen i nullpunkttabellen

Du kan lagre skråstillingen til dreiebordet i en linje i nullpunkttabellen. Styringen lagrer vinkelen i forskyvningskolonnen til dreiebordet f.eks. i kolonnen C_OFFS ved en C-akse.

- ▶ Trykk på funksjonstasten **BORDR. I PRESETTAB.** etter probeprosessen
- > Styringen åpner ev. menyen **Overskr. aktiv forh.innstill.?**.
- ▶ Trykk på funksjonstasten **NULLPUNKT OVERSKR.**
- > Styringen lagrer forskyvningen i nullpunkttabellen.

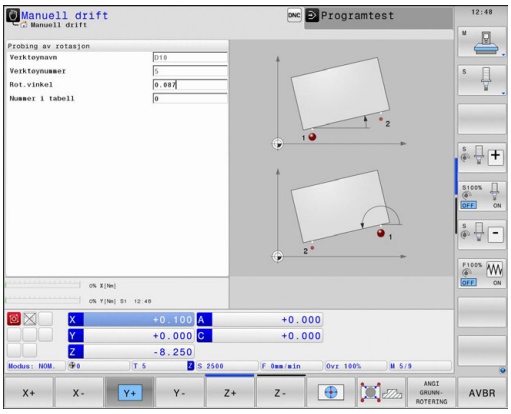
Eventuelt må du skifte visningen i nullpunkttabellen med funksjonstasten **BASIS-TRANSFORM./OFFSET**, slik at denne kolonnen vises.

Vise grunnrotering og forskyvning

Hvis du velger funksjonen **SØK ROT**, viser styringen den aktive vinkelen til grunnroteringen i inndatafeltet **Vinkel grunnrotering** og den aktive forskyvningen i inndatafeltet **Forskyvning rundbord**.

I tillegg vises grunnroteringen og forskyvningen også i skjerminndelingen **PROGR.+ STATUS** i arkfanen **-STATUS POS.VISN.**.

Når styringen kjører maskinaksene i henhold til grunnroteringen, vises et symbol for grunnroteringen i statusvisningen.



Oppheve grunnrotering og forskyvning

- Velg probefunksjon: Trykk på funksjonstasten **PROBE ROT**
- Angi **Vinkel grunnrotering**: **0**
- Alternativt angi **Forskyvning rundbord**: **0**
- Ta i bruk med funksjonstasten **ANGI GRUNNROTERING**
- Alternativt ta i bruk med funksjonstasten **ANGI BORDROTERING**
- Avslutte probefunksjonen: Trykk på skjermtasten **AVBR**.

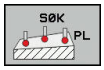
Bestemme 3D-grunnrotering

Ved å probe fra tre posisjoner kan skråstillingen til en flate med vilkårlig skråning registreres. Med funksjonen **Probenivaa** registrerer du denne skråstillingen og lagrer den som 3D-grunnrotering i nullpunkttabellen.

Betjenings- og programmeringsmerknader:

- Rekkefølgen og posisjonen til probepunktene bestemmer hvordan styringen beregner justeringen av planet.
- De to første punktene definerer justeringen av hovedaksen. Definer det andre punktet i den positive retningen for den ønskede hovedaksen. Posisjonen til det tredje punktet bestemmer retningen til hjelpeaksen og verktøyaksen. Definer det tredje punktet i den positive Y-aksen for det ønskede emnekoordinatsystemet.
  - 1. punkt: ligger på hovedaksen
  - 2. punkt: ligger på hovedaksen, i positiv retning fra det første punktet
  - 3. punkt: ligger på hjelpeaksen, i positiv retning for det ønskede emnekoordinatsystemet

Med den valgfrie angivelsen av en referansevinkel har du mulighet til å definere den nominelle justeringen av det probede planet.



- Velg probefunksjon: Trykk på funksjonstasten **PROBE PL**
- > Styringen viser den aktuelle 3D-grunnroteringen.
- Posisjoner touch-proben i nærheten av det første probepunktet
- Velg proberetning eller proberutine ved hjelp av funksjonstasten
- Probe: Trykk på **NC-Start**-tasten
- Posisjoner touch-proben i nærheten av det andre probepunktet
- Probe: Trykk på **NC-Start**-tasten
- Posisjoner touch-proben i nærheten av det tredje probepunktet
- Probe: Trykk på **NC-Start**-tasten.
- > Styringen registrerer 3D-grunnroteringen og viser verdiene for SPA, SPB og SPC basert på det aktive koordinatsystemet
- Angi eventuelt referansevinkel

Aktivere 3D-grunnrotering:

- Trykk på skjermtasten **ANGI GRUNNROTERING**

Lagre 3D-grunnrotering i nullpunkttabellen:

- Trykk på funksjonstasten **GRUNNR. I PRESETTAB.**

- Avslutte probefunksjonen: Trykk på skjermtasten **AVBR**.

Styringen lagrer 3D-grunnroteringen i kolonnene SPA, SPB eller SPC i nullpunkttabellen.

Justere 3D-grunnrotering

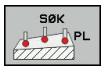
Hvis maskinen har to roteringsakser og den probede 3D-grunnroteringen er aktivert, kan du justere roteringsaksene basert på 3D-grunnroteringen med skjermtasten **JUSTER ROT.AKSER**. Da blir Dreie arbeidsplan aktiv for alle driftsmodusene til maskinen.

Etter justeringen av planet, kan du justere hovedaksen med funksjonen **Probe rot**.

Vise 3D-grunnrotering

Når en 3D-grunnrotering blir lagret i det aktive nullpunktet, viser styringen symbolet for 3D-grunnrotering i statusvisningen. Styringen kjører maskinaksene i henhold til 3D-grunnroteringen.

Oppheve 3D-grunnrotering



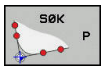
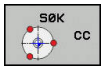
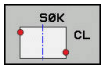
- Velg probefunksjon: Trykk på funksjonstasten **PROBE PL**
- Angi 0 for alle vinkler
- Trykk på skjermtasten **ANGI GRUNNROTERING**
- Avslutte probefunksjonen: Trykk på skjermtasten **AVBR**.

17.10 Fastsette nullpunkt med 3D-touch-probe

Oversikt

Følg maskinhåndboken!
Maskinprodusenten kan sperre angivelsen av nullpunkt i enkelte akser.
Hvis du forsøker å sette et nullpunkt i en sperret akse, viser styringen en advarsel eller en feilmelding alt etter hva maskinprodusenten har definert.

Du bruker følgende funksjonstaster for å sette nullpunkt på et posisjonert emne:

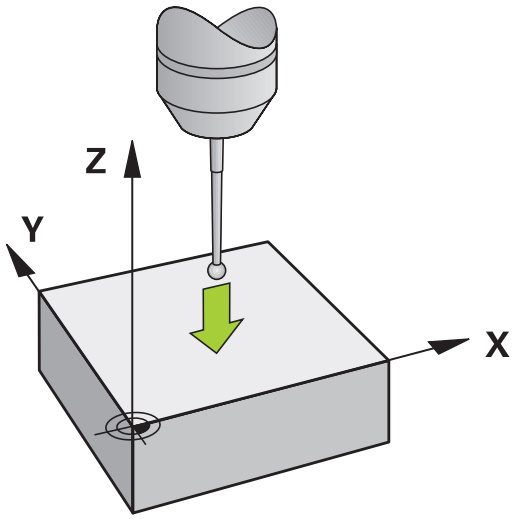
Funksjonstast	Funksjon	Side
	Sette nullpunktet i en vilkårlig akse med	763
	Bruke et hjørne som nullpunkt	764
	Bruke sirkelmidtpunkt som nullpunkt	766
	Midtlinje som nullpunktBruke midtaksen som nullpunkt	769

Ved en aktiv nullpunktforskyvning referer den beregnede verdien til det aktive nullpunktet (ev. manuelt nullpunkt for driftsmodusen **Manuell drift**). Nullpunktforskyvningen beregnes i posisjonsvisningen.

Fastsette nullpunkt i en hvilken som helst akse

HEIDENHAIN påtar seg bare garanti for funksjonen til probesyklusene hvis HEIDENHAIN-touch-prober brukes.

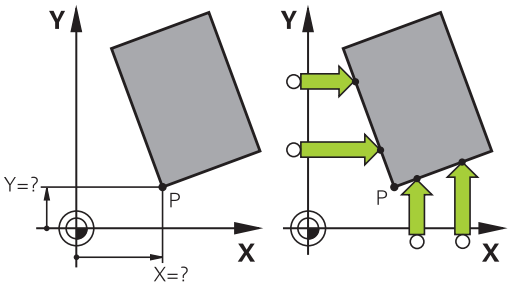
- Velge probefunksjon: Trykk på skjermtasten **POSISJONSPROBING**
- Posisjoner touch-probe i nærheten av probepunktet.
- Velg aksen og proberetningen via funksjonstaster, f.eks probe i retning Z-
- Probe: Trykk på **NC-Start**-tasten
- **Nullpunkt**: Angi nominelle koordinater
- Ta i bruk med funksjonstasten **FASTSETT NULLPUNKT**
  Mer informasjon: "Skrive måleverdier fra touch-probe-syklusene i en nullpunkttabellen", Side 747
  Mer informasjon: "Skrive måleverdier fra touch-probe-syklusene i nullpunkttabellen", Side 748
- Avslutte probefunksjonen: Trykk på skjermtasten **AVBR**.



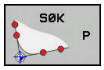
Hjørne som nullpunkt

Følg maskinhåndboken!
Hvorvidt du kan kompensere for en skjev emneoppspenning ved hjelp av en forskyvning (vinkel bordrotering) avhenger av maskinen.

HEIDENHAIN påtar seg bare garanti for funksjonen til probesyklusene hvis HEIDENHAIN-touch-prober brukes.



Probesyklusen Hjørne som nullpunkt fastsetter vinkelen og skjæringspunktet mellom to linjer.



- Velg probefunksjon: Trykk på funksjonstasten **PROBE P**
- Posisjoner touch-proben i nærheten av det første probepunktet på den første kanten på emnet
- Velg proberetning ved hjelp av skjermtasten
- Probe: Trykk på **NC-Start**-tasten
- Posisjoner touch-proben i nærheten av det andre probepunktet på den samme kanten
- Probe: Trykk på **NC-Start**-tasten
- Posisjoner touch-proben i nærheten av det andre probepunktet på den andre kanten på emnet
- Velg proberetning ved hjelp av skjermtasten
- Probe: Trykk på **NC-Start**-tasten
- Posisjoner touch-proben i nærheten av det andre probepunktet på den samme kanten
- Probe: Trykk på **NC-Start**-tasten
- **Nullpunkt**: Angi begge koordinatene til nullpunktet i menyvinduet
- Ta i bruk med funksjonstasten **FASTSETT NULLPUNKT**
  Mer informasjon: "Skrive måleverdier fra touch-probe-syklusene i en nullpunkttabellen", Side 747
  Mer informasjon: "Skrive måleverdier fra touch-probe-syklusene i nullpunkttabellen", Side 748
- Avslutte probefunksjonen: Trykk på skjermtasten **AVBR**.

Du kan også fastsette skjæringspunktet mellom to linjer via boringer eller tapper og sette som nullpunkt ().

I tillegg til å sette nullpunkt kan du også aktivere en grunnrotering eller forskyvning med syklusen. I den forbindelse har styringen to funksjonstaster som du kan bruke til å bestemme hvilken linje du vil bruke til dette.

Med funksjonstasten **ROT 1** kan du aktivere vinkelen til den første linjen som grunnrotering eller som forskyvning og med funksjonstasten **ROT 2** vinkelen eller forskyvningen til den andre linjen.

Hvis du aktiverer grunnroteringen, skriver styringen automatisk inn posisjonene og grunnroteringen i nullpunkttabellen.

Hvis du aktiverer forskyvningen, skriver styringen automatisk inn posisjonene og forskyvningen eller bare posisjonene i nullpunkttabellen.

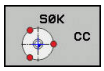
Sirkelmidtpunkt som nullpunkt

Du kan bruke sentrum i boringer, sirkellommer, hele sylindre, tapper, runde øyer osv. som nullpunkter.

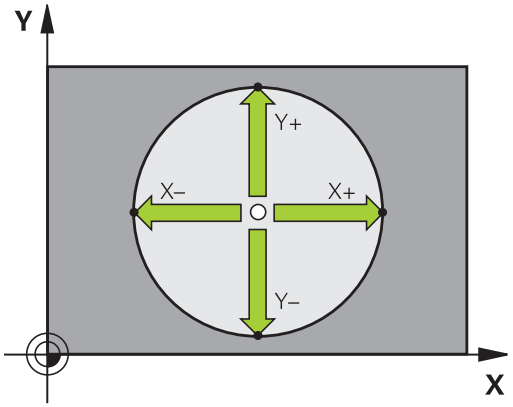
Innvendig sirkel:

Styringen prober innsiden av sirkelen i koordinataksеretninger.

Ved avbrutte sirkler (sirkelbuer) kan du velge proberetning fritt.

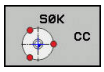


- Posisjoner probekulen omtrent midt i sirkelen
- Velge probefunksjon: Trykk på skjermtasten **SØK CC**
- Velg funksjonstasten for den ønskede proberetningen
- Probe: Trykk på **NC-Start**-tasten. Touch-proben prober den innvendige sirkelveggen i den valgte retningen. Gjenta denne prosessen. Etter den tredje probeprosessen, kan sentrum beregnes (fire berøringspunkter anbefales)
- Avslutte probeprosessen og skifte til evalueringsmenyen: Trykk på skjermtasten **EVALUERE**
- **Nullpunkt**: Angi begge koordinatene for sirkelsentrum i menyvinduet
- Ta i bruk med funksjonstasten **FASTSETT NULLPUNKT**
  Mer informasjon: "Skrive måleverdier fra touch-probe-syklusene i en nullpunkttabellen", Side 747
  Mer informasjon: "Skrive måleverdier fra touch-probe-syklusene i nullpunkttabellen", Side 748
- Avslutte probefunksjonen: Trykk på skjermtasten **AVBR**.

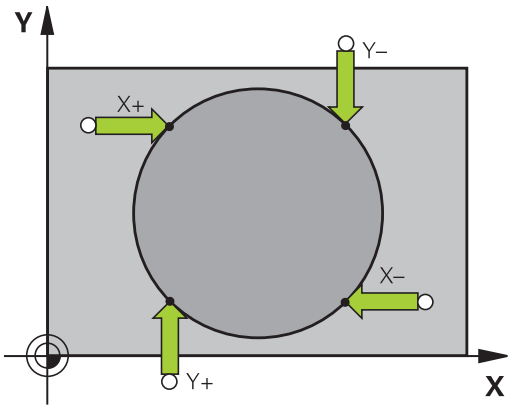


Styringen kan beregne utvendige eller innvendige sirkler ved hjelp av tre eller flere berøringspunkter f.eks. ved sirkelsegmenter. Du får mer nøyaktige resultater med fire berøringspunkter. Forhåndsposisjoner alltid touch-proben i midten hvis det er mulig.

Utvendig sirkel:



- Posisjoner probekulen i nærheten av det første probepunktet utenfor sirkelen
- Velge probefunksjon: Trykk på skjermtasten **SØK CC**
- Velg funksjonstasten for den ønskede proberetningen
- Probe: Trykk på **NC-Start**-tasten. Touch-proben prober den innvendige sirkelveggen i den valgte retningen. Gjenta denne prosessen. Etter den tredje probeprosessen, kan sentrum beregnes (fire berøringspunkter anbefales)
- Avslutte probeprosessen og skifte til evalueringsmenyen: Trykk på skjermtasten **EVALUERE**
- **Nullpunkt**: Angi koordinatene til nullpunktet
- Ta i bruk med funksjonstasten **FASTSETT NULLPUNKT**
  Mer informasjon: "Skrive måleverdier fra touch-probe-syklusene i en nullpunkttabellen", Side 747
  Mer informasjon: "Skrive måleverdier fra touch-probe-syklusene i nullpunkttabellen", Side 748
- Avslutte probefunksjonen: Trykk på skjermtasten **AVBR**.



Etter probingen viser styringen de aktuelle koordinatene for sirkelsentrum og sirkelradius.

Fastsette nullpunkt via flere boringer/sirkeltapper

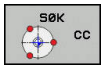
Den manuelle probefunksjonen **Mønstersirkel** er del av funksjonen Probe **Sirkel**. Enkelte sirkler kan registreres via akseparallelle probeprosesser.

På den andre skjermtastlinjen befinner det seg en skjermtast, **SØK CC (mønstersirkel)**, som du kan bruke til å fastsette nullpunktet via oppsett av flere boringer eller sirkeltapper. Du kan også fastsette skjæringspunktet til tre eller flere elementer som skal probes som nullpunkt.

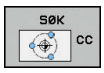
Fastsette nullpunktet i skjæringspunktet til flere boringer/ sirkeltapper:

- Forposisjoner touch-probe-systemet

Velg probefunksjon **Mønstersirkel**

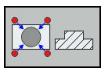


- Velge probefunksjon: Trykk på skjermtasten **SØK CC**

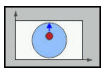


- Trykk på skjermtasten **SØK CC (mønstersirkel)**

Probe sirkeltapper



- Sirkeltapper skal automatisk probes: Trykk på funksjonstasten **Tapper**

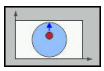


- Angi startvinkel eller velg per funksjonstast

- Trykk på **NC-Start**-tasten for å starte probeprosessen

Probe boring

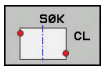
- Boring skal automatisk probes: Trykk på funksjonstasten **Boring**



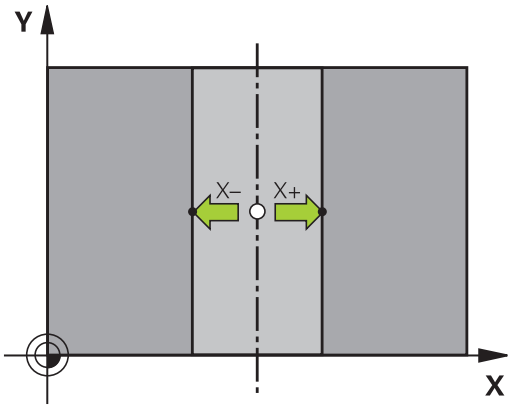
- Angi startvinkel eller velg per funksjonstast

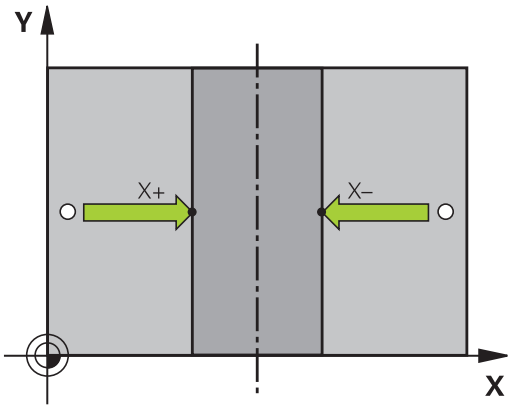
- Trykk på **NC-Start**-tasten for å starte probeprosessen
- Gjenta prosessen for de øvrige elementene
- Avslutte probeprosessen og skifte til evalueringsmenyen: Trykk på skjermtasten **EVALUERE**
- **Nullpunkt**: Angi begge koordinatene for sirkelsentrum i menyvinduet
- Ta i bruk med funksjonstasten **FASTSETT NULLPUNKT**
  Mer informasjon: "Skrive måleverdier fra touch-probe-syklusene i en nullpunkttabellen", Side 747
  Mer informasjon: "Skrive måleverdier fra touch-probe-syklusene i nullpunkttabellen", Side 748
- Avslutte probefunksjonen: Trykk på skjermtasten **AVBR**.

Midtakse som nullpunkt



- Velg probefunksjon: Trykk på funksjonstasten **PROBE CL**
- Posisjoner touch-proben i nærheten av det første probepunktet
- Velg proberetning ved hjelp av skjermtasten
- Probe: Trykk på **NC-Start**-tasten
- Posisjoner touch-proben i nærheten av det andre probepunktet
- Probe: Trykk på **NC-Start**-tasten
- **Nullpunkt**: Angi koordinaten til nullpunktet i menyvinduet, og lagre med skjermtasten **FASTSETT NULLPUNKT**, eller skriv verdien i en tabell
  Mer informasjon: "Skrive måleverdier fra touch-probe-syklusene i en nullpunkttabellen", Side 747
  Mer informasjon: "Skrive måleverdier fra touch-probe-syklusene i nullpunkttabellen", Side 748
- Avslutte probefunksjonen: Trykk på skjermtasten **AVBR**.





Etter det andre probepunktet endrer du posisjonen til senterlinjen ved behov i analysemenyen og dermed også aksen for å sette nullpunktet. Ved hjelp av funksjonstastene velger du da mellom hoved-, hjelpe- eller verktøyakse. Dermed kan du lagre posisjonene som har blitt registrert én gang, både i hovedaksen og også i hjelpeaksen.

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 mer komplekse måleoppgaver finnes det tallrike programmerbare probesykluser.

Mer informasjon om dette: Brukerhåndbok syklusprogrammering

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-probe i nærheten av probepunktet.
- Velg proberetning og samtidig hvilken akse koordinatene skal referere til: Trykk på tilsvarende skjermtast
- Trykk på **NC-start**-tasten for å starte probeprosessen

Styringen viser koordinatene til probepunktet som nullpunkt.

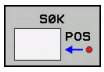
Bestemme koordinatene til et hjørnepunkt på arbeidsplanet

Bestemme koordinatene til hjørnepunktet.

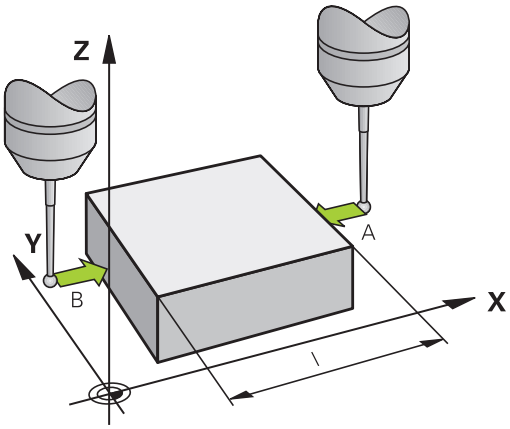
Mer informasjon: "Hjørne som nullpunkt ", Side 764

Styringen viser koordinatene til det probede hjørnet som nullpunkt.

Bestemme mål på emnet



- Velg probefunksjon: Trykk på funksjonstasten **PROBE POS**
- Posisjoner touch-proben i nærheten av det første probepunktet A
- Velg proberetning ved hjelp av skjermtasten
- Probe: Trykk på **NC-Start**-tasten
- Noter den viste verdien som nullpunkt (bare hvis det tidligere fastsatte nullpunktet fortsatt er aktivt)
- Nullpunkt: Angi **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 skjermtast: Samme akse, men motsatt retning av første probeprosess.
- Probe: Trykk på **NC-Start**-tasten



I visningen **Måleverdi** 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**.

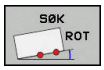
Måle vinkel

Med 3D-touch-proben kan du bestemme en vinkel på arbeidsplanet. Du kan måle

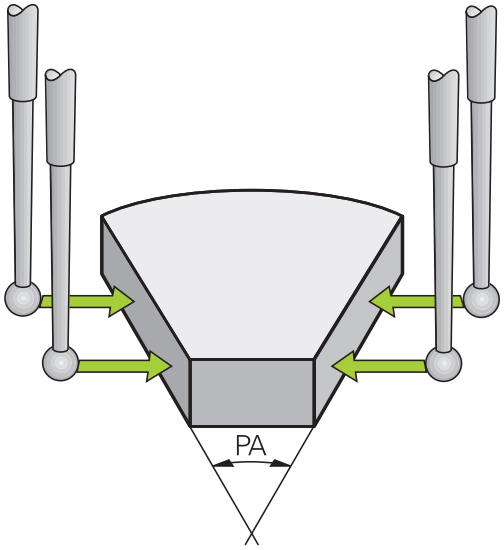
- vinkelen mellom vinkelreferanseaksen og kanten på et emne eller
- vinkelen mellom to kanter

Den målte vinkelen vises som en verdi på maks. 90°.

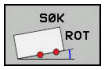
Bestemme vinkelen mellom vinkelreferanseaksen og kanten på et emne



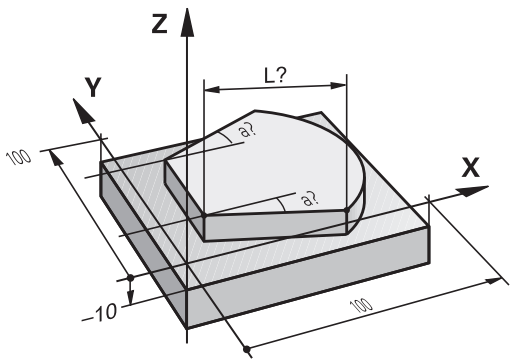
- Velg probefunksjon: Trykk på funksjonstasten **PROBE ROT**
- Roteringsvinkel: Noter den viste roteringsvinkelen, slik at du senere kan rekonstruere en tidligere utført grunnrotering
- Utfør grunnroteringen med den siden som skal sammenlignes
  Mer informasjon: "Kompensere for skråstilling av emnet med 3D-touch-probe ", Side 756
- 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



- Velg probefunksjon: Trykk på funksjonstasten **PROBE ROT**
- Roteringsvinkel: Noter den viste roteringsvinkelen, slik at du senere kan rekonstruere en tidligere utført grunnrotering
- Utfør grunnroteringen med den siden som skal sammenlignes
  Mer informasjon: "Kompensere for skråstilling av emnet med 3D-touch-probe ", Side 756
- 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



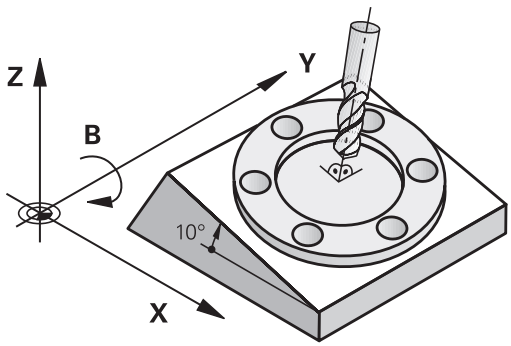
17.11 Dreie arbeidsplan (alternativ nr. 8)

Bruk, arbeidsmåte

Følg maskinhåndboken!

Maskinprodusenten tilpasser funksjonene for **Drei arbeidsplan** til styringen og den aktuelle maskinen.

Maskinprodusenten fastsetter om de vinklene som er programmert av styringen, skal tolkes som koordinater for roteringsaksene (aksevinkel) eller som vinkelkomponenter i et skråstilt plan (romvinkel).



Styringen støtter dreiingen av arbeidsplan på verktøymaskiner med både dreiesupporter og dreiebord. Vanlige bruksområder 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**
  Mer informasjon: "Aktivere manuell dreiing", Side 776
- Styrt dreiing, syklus **19 ARBEIDSPLAN** i bearbeidingsprogrammet
  Mer informasjon: brukerhåndboken Syklusprogrammering
- Styrt dreiing, **PLANE**-funksjonen i bearbeidingsprogrammet
  Mer informasjon: "PLANE-funksjonen: Rotere arbeidsplanet (alternativ nr. 8)", Side 579

Styringsfunksjonene for dreiing av arbeidsplanet er koordinattransformasjoner. Her står arbeidsplanet alltid loddrett i forhold til retningen på verktøyaksen.

Styringen skiller i hovedsak mellom to maskintyper ved dreiing av arbeidsplanet:

- **Maskin med dreibart bord**
  - Emnet må plasseres i ønsket bearbeidingsstilling med riktig posisjonering av det dreibare arbeidsbordet, f.eks. med en L-blokk
  - Stillingen til 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 driftsmodusen **Manuell drift**, kjører verktøyet i retningen Z+
  - Ved beregningen av det aktive koordinatsystemet tar styringen bare hensyn til mekanisk betingede forskyvninger for hvert dreiebord, såkalte translatoriske deler.
- **Maskin med dreiesupport**
  - Emnet må plasseres i ønsket bearbeidingsstilling med riktig posisjonering av dreiesupporten, f.eks. med en L-blokk
  - Stillingen til den dreide (transformerte) verktøyaksen endrer seg i henhold til maskinens koordinatsystem. Dreier du på maskinens dreiehode, dvs. verktøyet, f.eks. +90° i B-aksen, dreies koordinatsystemet tilsvarende. Hvis du trykker på tasten for akseretningen Z+ i driftsmodusen **Manuell drift**, kjører verktøyet i retningen X+ i maskinens koordinatsystem
  - Styringen tar hensyn til mekanisk betingede forskyvninger for dreiehode ved beregningen av det transformerte koordinatsystemet (translatoriske deler), og forskyvninger som oppstår ved dreiingen av verktøyet (3D-korrigering av verktøylengde).

Styringen støtter funksjonen **Drei arbeidsplan** bare i forbindelse med spindelakseZ.

Posisjonsvisning i et dreid system

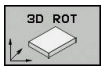
De posisjonene som vises i statusfeltet (**NOMINELL** og **AKTUELL**), refererer til det dreide koordinatsystemet.

Med den valgfrie maskinparameteren **CfgDisplayCoordSys**(nr. 127501) kan du bestemme i hvilket koordinatsystem statusvisningen viser en aktiv nullpunktsforskyvning.

Begrensninger ved dreiing av arbeidsplanet

- Funksjonen **Overføre aktuell posisjon** er ikke tillatt når funksjonen Drei arbeidsplan er aktivert
- PLS-posisjoneringer (fastsatt av maskinprodusenten) er ikke tillatt.

Aktivere manuell dreiing



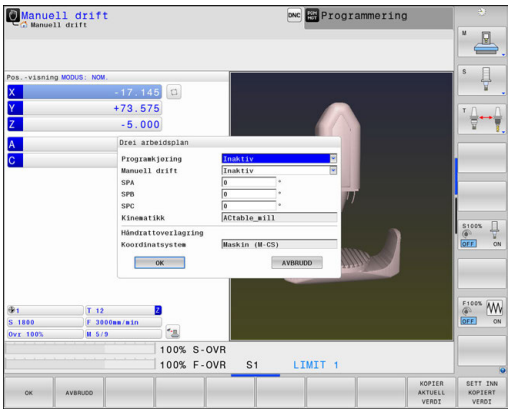
- Velge manuell dreiing: Trykk på funksjonstasten **3D ROT**

- Plasser markøren på menypunktet **Manuell drift** ved hjelp av piltastene

- Aktivere manuell dreiing: Trykk på skjermtasten **AKTIV**

- Merk den ønskede roteringsaksen ved hjelp av piltastene
- Angi svingvinkel

- Avslutte dialogen: Trykk på tasten **END**



Når funksjonen Dreie arbeidsplan er aktiv og styringen kjører maskinaksene i henhold til de dreide aksene, vises symbolet i statusvisningen.

Hvis du setter funksjonen Drei arbeidsplan for driftsmodusen **Programkjøring** til **Aktiv**, vil den svingvinkelen som er lagt inn i menyen, gjelde fra første blokk i det bearbeidingsprogrammet som skal kjøres. Hvis du bruker syklusen **19 ARBEIDSPLAN** 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.

Styringen bruker følgende **transformasjonstyper** ved dreiing:

- **COORD ROT**
  - hvis en **PLANE**-funksjon tidligere ble kjørt med **COORD ROT**
  - etter **PLANE RESET**
  - hvis maskinprodusenten har konfigurert maskinparameteren **CfgRotWorkPlane** (nr. 201200) tilsvarende
    - etter at styringen har startet
    - etter at kinematikken er koblet om
    - etter kjøring av syklusen **19 ARBEIDSPLAN**
- **TABLE ROT**
  - hvis en **PLANE**-funksjon tidligere ble kjørt med **TABLE ROT**
  - hvis maskinprodusenten har konfigurert maskinparameteren **CfgRotWorkPlane** (nr. 201200) tilsvarende
    - etter at styringen har startet
    - etter at kinematikken er koblet om
    - etter kjøring av syklusen **19 ARBEIDSPLAN**

Hvis dreiingen er aktiv når styringen slås av, kjører styringen også til det dreie planet etter en omstart.

Mer informasjon: "Kjøre over referansepunkt ved dreid arbeidsplan", Side 707

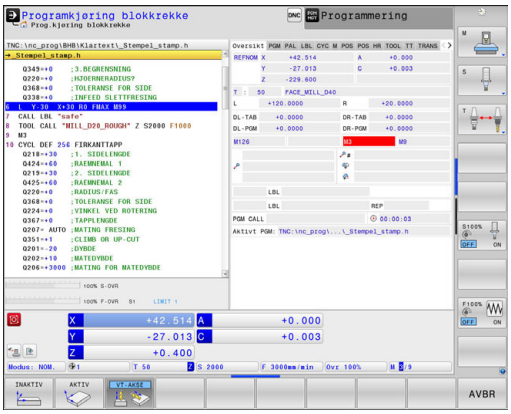
Deaktivere manuell dreiing

Du deaktiverer ved å stille de ønskede driftsmodusene på **Inaktiv** i menyen **Drei arbeidsplan**.

Også når **3D-ROT**-dialogen i driftsmodusen **Manuell drift** står på **Aktiv**, fungerer tilbakestillingen av dreiingen av arbeidsplanet (**PLANE RESET**) som det skal, ved en aktiv basis-transformasjon.

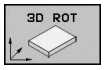
Sette verktøyakseretning som aktiv bearbeidingsretning

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen blir aktivert av maskinprodusenten.



I driftsmodusene **Manuell drift** og **El. håndratt** kan du bruke denne funksjonen til å kjøre verktøyet via akseretningstastene 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 akseretningstastene



- Velge manuell dreiing: Trykk på funksjonstasten **3D ROT**

- Plasser markøren på menypunktet **Manuell drift** ved hjelp av piltastene

- Aktivere den aktive verktøyakseretningen som aktiv bearbeidingsretning: Trykk på skjermtasten **WZ-akse**

- Avslutte dialogen: Trykk på 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.

Sette nullpunkt i et dreid system

Etter at du har posisjonert roteringsaksene, setter du nullpunktet som i et system uten dreiing. Hvordan styringen forholder seg ved setting av nullpunkt, kommer an på innstillingen for den valgfrie maskinparameter **chkTiltingAxes** (nr. 204601):

Mer informasjon: "Innføring", Side 740

17.12 Kamerabasert kontroll av overspenningssituasjonen VSC (alternativ nr. 136)

Grunnleggende

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Den kamerabaserte kontrollen av overspenningssituasjonen (alternativ nr. 136 Visual Setup Control) kan overvåke den gjeldende overspenningssituasjonen før og under bearbeidingen og sammenligne med en trygg nominell tilstand. Etter defineringen har du enkle sykluser for automatisk overvåking tilgjengelig.

Det blir tatt referansebilder av det aktuelle arbeidsrommet via et kamerasystem. Styringen oppretter et bilde av arbeidsrommet med syklusene 600 **ARBEIDSROM GLOBALT** eller 601 **ARBEIDSROM LOKALT**, og sammenligner bildet med tidligere referansebilder. Disse syklusene kan gjøre oppmerksom på uoverensstemmelser i arbeidsrommet. Brukeren bestemmer om NC-programmet avbrytes eller videreføres ved en feil.

Bruk av VSC har følgende fordeler:

- Styringen kan gjenkjenne elementer (f.eks.verktøy eller oppspenningsutstyr osv.) som befinner seg i arbeidsrommet etter programoppstarten
- Hvis du alltid vil spenne fast et verktøy i samme posisjon (f.eks. boring oppe til høyre), kan styringen kontrollere oppspenningssituasjonen
- Du kan opprette et bilde av det aktuelle arbeidsrommet til dokumentasjonsformål (f.eks. av en oppspenningssituasjon som sjelden kreves)

Mer informasjon om dette: Brukerhåndbok syklusprogrammering

Forutsetninger

I tillegg til alternativ nr. 136 er det obligatorisk med et kamerasystem fra HEIDENHAIN for funksjonene fra VSC.

Du må opprette et tilstrekkelig antall referansebilder, slik at styringen kan sammenligne situasjonen på en trygg måte.

Begreper

Følgende begreper brukes i forbindelse med VSC:

Begrep	Forklaring
Referansebilde	Et referansebilde viser en situasjon i arbeidsrommet som du oppfatter som ufarlig. Du må bare opprette referansebilder fra trygge, ufarlige situasjoner.
Middelverdi	Styringen oppretter et middelverdibilde, og tar hensyn til alle referansebilder. Nye bilder sammenligner styringen ved bearbeidingen med middelverdibildet.
Feilbilde	Hvis du tar et bilde som forestiller en dårlig situasjon (som f.eks. feil fastspent verktøy), kan du opprette et såkalt feilbilde. Det anbefales ikke å markere et feilbilde som referansebilde samtidig.
Kontrollområde	Definerer et område som du markerer med musen. Styringen tar utelukkende hensyn til dette området ved markeringen av nye bilder. Bildedeler utenfor overvåkingsområdet har ingen innvirkning på overvåkingsresultatet. Du kan også definere flere overvåkingsområder. Overvåkingsområder er ikke knyttet til bilder.
Feil	Område på et bilde som inneholder et avvik fra den ønskede tilstanden. Feilene refererer alltid til bildet de har blitt lagret på (feilbilde) eller til det sist beregnede bildet.
Overvåkningsfase	Det blir ikke opprettet flere referansebilder i overvåkningsfasen. Du kan bruke syklusen til automatisk overvåking av arbeidsrommet. I denne fasen lager styringen bare en melding hvis du definerer et avvik ved bildejusteringen.

Oversikt

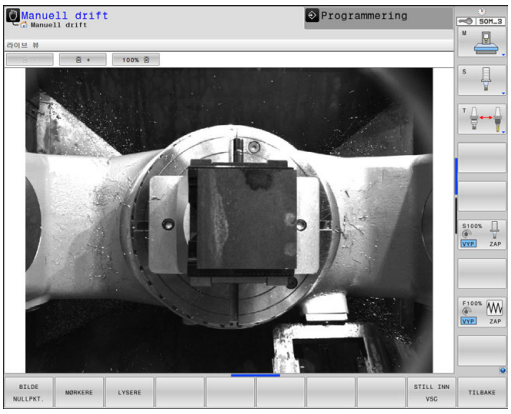
Styringen gir tilgang til følgende muligheter i driftsmodusen **Manuell drift**:

Funksjons-tast	Funksjon
CAMERA	Åpne hovedmenyen for VSC
LIVE IMAGE	Vise aktuelt kameraperspektiv Generere live-bilde
MONITORING DATA MANAGEMENT	Åpne filbehandlingen for VSC Styringen viser lagrede data for syklus 600 og syklus 601.
OPEN THE CAMERA COVER	Åpne kameradeksel
CLOSE THE CAMERA COVER	Lukke kameradeksel

Generere live-bilde

I driftsmodusen **Manuell drift** kan du vise og lagre det aktuelle kameraperspektivet som live-bilde.

Styringen bruker ikke dette bildet til automatisk kontroll av oppspenningssituasjonen. Bilder du oppretter i denne menyen, kan tjene som dokumentasjon eller forklaring. Da kan du f.eks. ta opp den aktuelle oppspenningssituasjonen. Styringen lagrer bildet som .png-fil under den målkatalogen du har valgt.



Fremgangsmåte

Gå frem på følgende måte for å lagre live-bildet på kameraet:

- Trykk på funksjonstasten **KAMERA**

- Trykk på funksjonstasten **LIVE BILDE**
- Styringen viser den aktuelle kameravisningen.
- Styringen åpner et overlappingsvindu.
- Angi ønsket filnavn.
- Velg ønsket målkatalog.

- Trykk på skjermtasten **OK**
- Styringen lagrer det aktuelle live-bildet.
- En annen mulighet er å trykke påpå knappen **Lagre**

Muligheter i modusen Live-bilde

Kontrollsystemet har følgende muligheter:

Skjermtast	Funksjon
LYSERE	Øke lysstyrken til kameraet Innstillingene som foretas her, fungerer bare i live-bilde-modusen. De har ingen påvirkning på opptakene i automatisk modus.
MØRKERE	Senke lysstyrken til kameraet Innstillingene som foretas her, fungerer bare i live-bilde-modusen. De har ingen påvirkning på opptakene i automatisk modus.
STILL INN VSC	Konfigurere synsfeltet til kameraet Følg maskinhåndboken! Disse innstillingene kan bare utføres ved å angi et nøkkeltall.
TILBAKE	Gå tilbake til den forrige bildeskjermen

Administrer overvåkingsdata

I driftsmodusen **Manuell drift** administrerer du bildene i syklusene 600 og 601.

Når du skal administrere overvåkingsdata, går du videre som følger:

CAMERA

- Trykk på funksjonstasten **KAMERA**

MONITORING DATA MANAGEMENT

- Trykk på funksjonstasten **OVERVÅKN.DATA ADMIN.**
- > Styringen viser en liste over overvåkede NC-programmer.

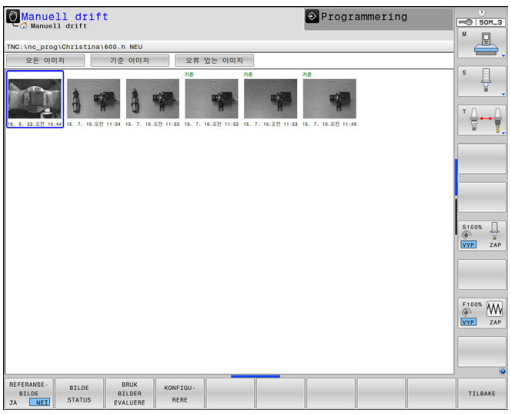
TABELL

- Trykk på funksjonstasten **TABELL**
- > Styringen viser en liste over overvåkningspunktene.
- Bearbeid ønskede data

Velg data

Du kan velge knappene ved hjelp av musen. Disse knappene brukes til lettere søk og oversiktlig visning.

- **Alle bilder**: Vis alle bildene i denne overvåkningsfilen
- **Referansebilder**: Vis bare referansebilder
- **Bilder med feil**: Vis alle bilder der du har markert en feil



Muligheter for administrasjonen av overvåkningsdata

Funksjons-tast	Funksjon
REFERANSE-BILDE JA NEI	Merke valgt bilde som referansebilde Merk: Et referansebilde viser en situasjon i arbeids-rommet som du oppfatter som ufarlig. Alle referansebilder blir tatt hensyn til under bearbeidingen. Hvis du legger til eller fjerner et bilde som referansebilde, får det konsekvenser for resultatet på bildeevalueringen.
BILDE STATUS	Slett valgt bilde
BRUK BILDER EVALUERE	Gjennomfør automatisk bildeevaluering Styringen gjennomfører bildeevalueringen avhengig av referansebildene og overvåkningsområdene.
KONFIGU-RERE	Endre overvåkningsområde eller markere feil **Mer informasjon:** "Konfigurasjon", Side 786
TILBAKE	Gå tilbake til den forrige bildeskjermen Hvis du har endret konfigureringen, gjennomfører styringen en bildeevaluering.

Konfigurasjon

Du kan endre innstillingene i henhold til overvåkningsområder og feil til enhver tid. Hvis du trykker på skjermtasten **KONFIGURERE** kobler styringen om skjermtastrekken, og du kan endre innstillingene.

Funksjons-tast	Funksjon
KONFIGU-RERE	Endre innstillingene til overvåkningsområdet og følsomheten Hvis du foretar endringer i denne menyen, kan resultatet på bildeevalueringen endres.
OMRADE-TEGNING	Tegne nytt overvåkningsområde Hvis du legger til et nytt overvåkningsområde eller endrer eller sletter overvåkningsområdene som allerede er definert, påvirker det bildeevalueringen. Det samme overvåkningsområdet gjelder for alle referansebilder.
TEGN FEIL	Tegne ny feil
BILDE EVALUERE	Styringen kontrollerer om eller hvordan de nye innstillingene påvirker dette bildet
BRUK BILDER EVALUERE	Styringen kontrollerer om eller hvordan de nye innstillingene påvirker alle bilder
VIS OMRADER	Styringen viser alle tegnede overvåkningsområder
VIS AMMENLIGNIN	Styringen sammenligner det gjeldende bildet med middelverdibildet
NULLPKT. OG TILBAKE	Lagre det aktuelle bildet og gå tilbake til den forrige bildeskjermen Hvis du har endret konfigureringen, gjennomfører styringen en bildeevaluering.
TILBAKE	Forkast endringene og gå tilbake til den forrige bildeskjermen

I tillegg kan du zoome bildet med knappene og forskyve det zoomede bildeutsnittet med musen eller piltastene.

Tegne overvåkningsområde eller feilområde

Slik går du frem:

- ▶ Trykk på ønsket skjermtast, f.eks. **OMRÅDETEGNING**
- ▶ Klikk på bildet og trekk opp området med musen.
- > Styringen viser en ramme rundt området du klikket på.
- ▶ Forskyv ev. området ved å trykke ned musetasten

Ved hjelp av et dobbeltklikk kan du feste det tegnede området og dermed beskytte det slik at det ikke forskyves utilsiktet.

Slette tegnede områder

Hvis du har tegnet flere overvåkningsområder eller feilområder, kan du slette disse områdene enkeltvis.

Slik går du frem:

- ▶ Klikk på området du vil slette
- > Styringen viser en ramme rundt området du klikket på.
- ▶ Trykk på knappen **Slette**

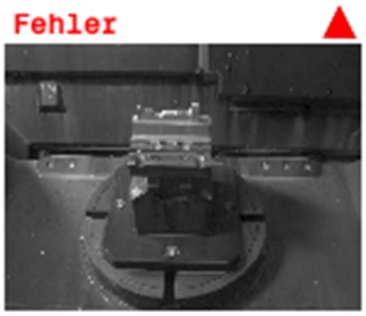
Resultat av bildeevalueringen

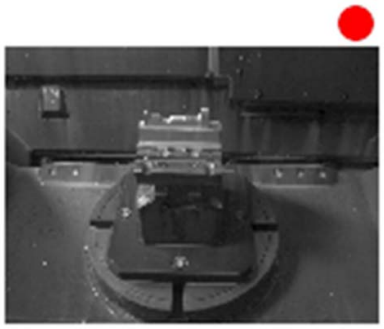
Resultatet av bildeevalueringen avhenger av overvåkningsområdet og referansebildene. Ved evaluering av alle bildene blir hvert bilde evaluert med den aktuelle konfigurasjonen og resultatet sammenlignet med de nyeste lagrede dataene.

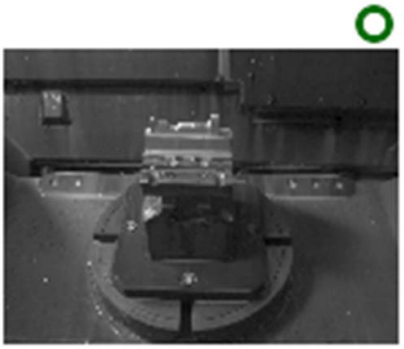
Hvis du endrer overvåkningsområdet eller legger til eller sletter referansebilder, blir eventuelle bilder merket med følgende symbol:

- **Trekant:** Du har endret overvåkningsdata, f.eks. merket et bilde med feil som referansebilde eller slettet et overvåkningsområde. Overvåkningen blir dermed mindre følsom.

  Det påvirker referansebildene og middelverdibildet. Ved konfigurasjonsendring kan ikke styringen lenger fastslå feil som tidligere har blitt lagret på dette bildet. Hvis du vil fortsette, bekrefter du den begrensede følsomheten til overvåkingen, og de nye innstillingene trer i kraft.
- **Full sirkel:** Du har endret overvåkningsdataene, overvåkningen er blitt mer følsom.
- **Tom sirkel:** Ingen feilmelding: Alle avvik som er lagret i bildet ble gjenkjent, overvåkningen registrerer ingen gjengivelser.







18

Posisjonering med manuell inntasting

18.1 Programmere og kjøre enkle bearbeidinger

Driftsmodusen **Posisjonering m. man. inntasting** egner seg til enkel bearbeiding eller forposisjonering av verktøyet. Her kan du, avhengig av maskinparameteren **programInputMode** (nr. 101201), angi et kort program i klartekst eller i henhold til DIN/ISO og utføre det direkte. Programmet blir lagret i filen $MDI.

Du kan bl.a. bruke følgende funksjoner:

- sykluser
- Radiuskorrigeringer
- Programdelgjentakelser
- Forhåndsinnstilte

I driftsmodusen **Posisjonering m. man. inntasting** kan den ekstra statusvisningen aktiveres.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

På grunn av bestemte manuelle interaksjoner mister styringen den modalt virkende programinformasjonen og dermed den såkalte kontekstreferansen. Etter tapet av kontekstreferansen kan det oppstå uventede og uønskede bevegelser. Det er fare for kollisjon under den etterfølgende bearbeidingen!

- Avstå fra etterfølgende interaksjoner:
  - Markøren beveges til en annen NC-blokk
  - Hoppkommandoen **GOTO** til en annen NC-blokk
  - Redigering av en NC-blokk
  - Endring av Q-parameterverdier ved hjelp av skjermtasten **Q INFO**
  - Skifte driftsmodus
- Gjenopprette kontekstreferansen ved å gjenta de nødvendige NC-blokkene

Bruke Posisjonering med manuell inntasting

- Velg driftsmodusen **Posisjonering m. man. inntasting**
- Programmere ønskede tilgjengelige funksjoner

- Trykk på tasten **NC-START**
- Styringen kjører den uthevede NC-blokken.
  Mer informasjon: "Programmere og kjøre enkle bearbeidinger", Side 790

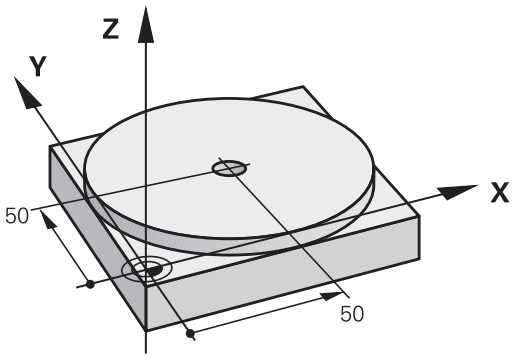
Betjenings- og programmeringsmerknader:

- Følgende funksjoner er ikke tilgjengelige i driftsmodusen **Posisjonering m. man. inntasting**:
  - Fri konturprogrammering FK
  - Programoppkalling
    - **PGM CALL**
    - **SEL PGM**
    - **CALL SELECTED PGM**
  - Programmeringsgrafikk
  - Programkjøringsgrafikk
- Ved hjelp av skjermtastene **VELG BLOCK**, **KLIPP UT BLOKK** osv. kan du enkelt og raskt bruke programdeler fra andre programmer på nytt.
  Mer informasjon: "Markere, kopiere, klippe ut og lime inn programdeler", Side 170
- Ved hjelp av skjermtastene **Q PARAM.LISTE** og **Q INFO** kan du kontrollere og endre Q-parametere.
  Mer informasjon: "Kontrollere og endre Q-parametere", Side 384

Eksempel

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 de lineære blokkene over emnet. Deretter plasseres det med en sikkerhetsavstand på 5 mm over borehullet. Deretter utføres boringen med syklusen **200 BORING**.



0 BEGIN PGM $MDI MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Kalle opp verktøyet: verktøyakse Z,
	spindelturtall 2000 [o/min]
2 L Z+200 R0 FMAX	Kjør tilbake verktøyet (F MAX = hurtiggang).
3 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3	Posisjoner verktøyet med F MAX over borehullet, spindel på
4 CYCL DEF 200 BOR	Definer syklusen BORING
Q200=5 ;SIKKERHETSAVST.	Sikkerhetsavstand fra verktøy til borehull
Q201=-20 ;DYBDE	Borehullets dybde (fortegn=arbeidsretning)
Q206=250 ;MATING FOR MATEDYBDE	Boremating
Q202=5 ;MATEDYBDE	Dybde for den gjeldende matingen før retur
Q210=0 ;FORSINKELSE OPPE	Forsinkelse i sekunder etter hver frikjøring
Q203=-10 ;KOOR. OVERFLATE	Koordinatene til emneoverflaten
Q204=20 ;2. SIKKERHETSAVST.	Sikkerhetsavstand fra verktøy til borehull
Q211=0.2 ;FORSINKELSE NEDE	Forsinkelse i sekunder på borebunnen
Q395=0 ;FORHOLD DYBDE	Dybden referer til verktøyspissen eller den sylindriske delen av verktøyet
5 CYCL CALL	Kall opp syklus BORING
6 L Z+200 R0 FMAX M2	Frikjør verktøy
7 END PGM $MDI MM	Programslutt

Linjefunksjon:

Mer informasjon: "Linje L", Side 295

Eksempel: Rette opp skjevstilling for emnet ved maskiner med rundbord

- Utfør grunnrotering med en 3D-touch-probe
  Mer informasjon: "Kompensere for skråstilling av emnet med 3D-touch-probe ", Side 756
- Noter roteringsvinkelen, og opphev grunnroteringen.

- Velg driftsmodus: Trykk på tasten **Posisjonering m. man. inntasting**

- Velg aksen til rundbordet, og angi den noterte roteringsvinkelen og matingen, f.eks. **L C+2.561 F50**

- Avslutt inntasting.

- Trykk på tasten **NC-Start**: Skjevstillingen blir rettet opp ved å dreie på rundbordet

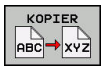
Lagre programmer fra $MDI

Filen $MDI brukes til korte programmer og programmer til midlertidig bruk. Skal du allikevel lagre et program, gjør du følgende:

- Driftsmodus: Trykk på tasten **Programmering**

- Velge filbehandling: Trykk på tasten **PGM MGT**

- Marker filen **$MDI**.



- Kopiere fil: Trykk på skjermtasten **KOPIER**

MÅLFIL =

- Angi et navn for å lagre det aktuelle innholdet i filen $MDI, f. eks.**Boring**

- Trykk på skjermtasten **OK**

- Lukke filbehandlingen: Trykk på skjermtasten **AVBR**

Mer informasjon: "Kopiere enkeltfil", Side 181

19

Programtest og programkjøring

19.1 Grafikker

Bruk

I driftsmodiene **Programkjøring enkeltblokk**, **Programkjøring blokkrekke** og **Programtest** simulerer styringen en bearbeiding grafisk.

Styringen har følgende visninger:

- Plantegning
- Visning i 3 plan
- 3D-visning

> I driftsmodusen **Programtest** er også 3D-linjegrafikken tilgjengelig.

Grafikken tilsvarer visningen av et definert emne som bearbeides med et sylinderformet verktøy.

Når verktøytabellen er aktiv, tar styringen også hensyn til oppføringene i kolonnene LCUTS, T-ANGLE og R2.

I **Grafikkinnstilling** modelltype 3D ser du i dreiemodus også skjæreplatene til dreieverktøyet fra **toolturn.trn**.

Styringen viser ingen grafikk når

- når det aktuelle programmet ikke inneholder en gyldig råemnedefinisjon
- når det ikke er valgt et program
- ved råemnedefinisjon med et underprogram i BLK-FORM-blokken som ikke er bearbeidet enda

> programmer med femakset eller dreid bearbeiding kan redusere hastigheten på simuleringen. Med MOD-menyen **Grafikkinnstillinger** kan du redusere **Modellkvalitet** slik at hastigheten på simuleringen økes.

> Når du bruker en TNC 640 med berøringsbetjening, kan du erstatte enkelte tastetrykk med gester.
>
> **Mer informasjon:** "Betjene berøringsskjerm", Side 129

Hastigheten til til programtesten

Den sist innstilte hastigheten, blir værende aktiv til strømmen avbrytes. Når styringen blir slått på, settes hastigheten til FMAX.

Når du har startet et program, viser styringen funksjonstastene nedenfor. Med disse kan du stille inn simuleringshastigheten:

Skjermtast	Funksjoner
	Teste programmet med den hastigheten som det skal arbeides i (det tas hensyn til program-merte matinger)
	Øke simuleringshastigheten trinnvis
	Senke simuleringshastigheten trinnvis
	Teste programmet med maks. mulig hastighet (grunninnstilling)

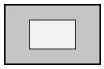
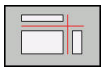
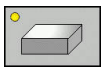
Du kan også stille inn simuleringshastigheten før du starter et program:

- Velg funksjoner for innstilling av simuleringshastigheten

- Velg ønsket funksjon med funksjonstasten, f.eks. Øke simuleringshastigheten trinnvis

Oversikt: Visninger

I driftsmodiene **Programkjøring enkeltblokk**, **Programkjøring blokkrekke** og **Programtest** viser styringen følgende funksjonstaster:

Funksjonstast	Visning
	Plantegning
	Visning i 3 plan
	3D-visning

Posisjonen til funksjonstasten avhenger av den valgte driftsmodusen.

Driftsmodusen **Programtest** har i tillegg følgende visninger:

Funksjonstast	Bytte
	Volumvisning
	Volumvisning og verktøystrekning
	Verktøystrekning

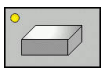
Begrensning under programkjøringen

Når regnekapasiteten til styringen er fullt utnyttet på grunn av komplekse bearbeidingsoppgaver, kan simuleringen være feil.

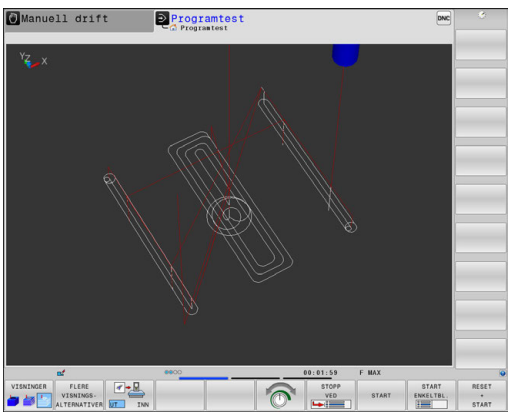
3D-visning

Med 3D-visningen med høy oppløsning kan du vise flere detaljer i overflaten på emnet som bearbeides. Styringen genererer ved hjelp av en simulert lyskilde realistiske forhold mellom lys og skygge.

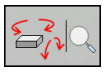
Velge 3-D-visning:



- Trykk på funksjonstasten 3D-visning

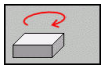
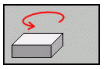
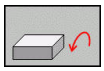
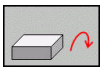
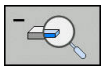


Rotere, zoome og forskyve 3D-visningen

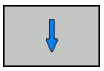
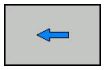
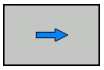


- Velge funksjoner for å rotere og zoome

> Styringen viser følgende funksjonstaster.

Funksjonstaster	Funksjon
 	Rotere visningen vertikalt i 5°-trinn
 	Rotere visningen horisontalt i 5°-trinn
	Forstørre visningen trinnvis
	Forminske visningen trinnvis
	Tilbakestille visningen til opprinnelig størrelse og vinkel

- Skifte til neste funksjonstastrekke

Funksjonstaster	Funksjon
	Forskyve visning opp eller ned
 	Forskyve visning til venstre eller høyre
	Tilbakestille visningen til opprinnelig posisjon og vinkel

Visningen av grafikken kan også endres ved hjelp av musetasten. Følgende funksjoner er tilgjengelige:

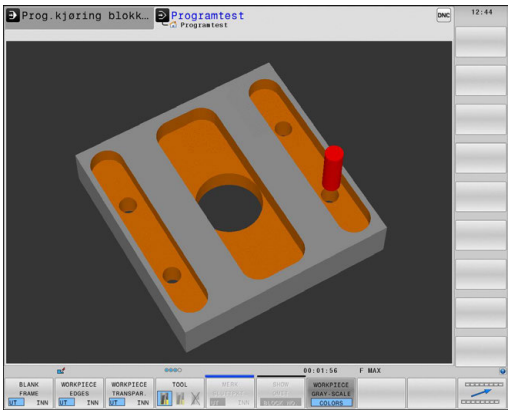
- Rotere den viste modellen tredimensjonalt: Hold nede høyre musetast, og flytt musen. Hvis du samtidig holder nede Shift-tasten, kan du bare dreie modellen horisontalt eller vertikalt
- Forskyve den viste modellen: Hold nede den midtre musetasten, eventuelt musehjulet, og beveg på musen. Hvis du samtidig holder nede Shift-tasten, kan du bare forskyve modellen horisontalt eller vertikalt
- Slik zoomer du inn et bestemt område: Hold den venstre musetasten nede, og velg området.

> Når du slipper opp venstre musetast, forstørrer styringen visningen.

- Slik forstørrer eller forminsker du et ønsket område raskt: Drei musehjulet forover eller bakover
- Gå tilbake til standardvisning: Trykk på Shift-tasten, og dobbeltklikk samtidig med høyre musetast. Hvis du bare dobbeltklikker med høyre musetast, blir ikke rotasjonsretningen endret

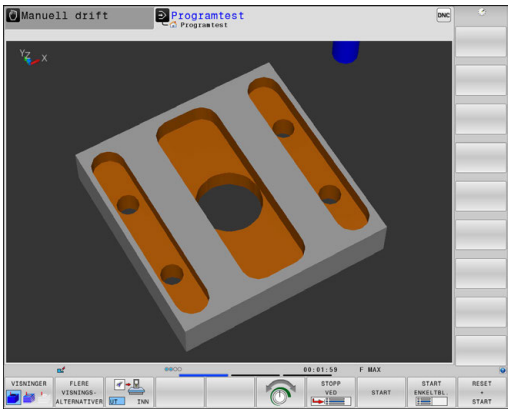
3D-visning i driftsmodusen programtest

Driftsmodusen **Programtest** har i tillegg følgende visninger:

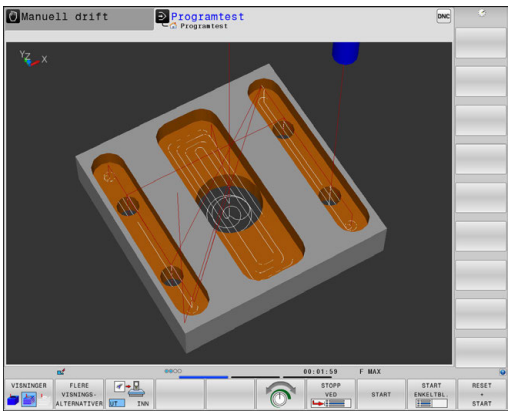


Funksjonstaster	Funksjon
VISNINGER	Volumvisning
VISNINGER	Volumvisning og verktøystrekning
VISNINGER	Verktøystrekning

Driftsmodusen **Programtest** har i tillegg følgende funksjoner:



Funksjonstaster	Funksjon
UT INN	Slå på kollisjonsovervåkning **Mer informasjon:** "Kollisjonsovervåkning i driftsmodusen Programtest", Side 504
RAEMNE-RAMME UT INN	Vise råemnerammer
EMNE-KANTER UT INN	Fremhever kantene på emnet i 3D-modellen
EMNE TRANSP. UT INN	Vise emnet transparent
MERK SLUTTPKT. UT INN	Vise sluttpunktet for verktøystrekningen
BLOKKNR. VISE SKJULE	Vise blokknumre i verktøystrekningen
EMNE GRATONER FARGET	Vise emnet i farge
VOLUM-MODELL TILBAKEST.	Stille tilbake volummodell
TILBAKEST. VERKTØY-STREKNING	Stille tilbake bevegelsesstrekninger for verktøy
-MAKS.BANE VIS SKJUL	Vise hurtiggangsbevegelser
MÅL UT INN	Aktivere måling Hvis måling er aktivert, viser styringen de tilhørende koordinatene omtrentlig når du plasserer musepekeren på 3D-grafikken til emnet.



Styringen lagrer tilstanden til de følgende funksjonstastene permanent, også ved et strømbrudd:

- Kollisjonsovervåkning
- Ilgangbevegelser
- Råemnerammer
- Emnekanter
- Emne transparent
- Emne i farge

Merknader om betjening:

- De tilgjengelig funksjonene avhenger av den innstilte modellkvaliteten. Velg modellkvalitet i driftsmodusen MOD-funksjon **Grafikkinnstillinger**.
- Med maskinparameterne **clearPathAtBlk** (nr. 124203) fastsetter du om verktøybanene i **Programtest** skal slettes ved en ny BLK-form eller ikke.
- Hvis punktene fra postprosessoren ble feil angitt, oppstår det bearbeidingsmerker på emnet. For at disse uønskede bearbeidingsmerkene skal bli oppdaget i tide (før bearbeidingen), kan du kontrollere eksternt opprettede NC-programmer med hensyn til tilsvarende uregelmessigheter ved å vise verktøybanene.
- En kraftig zoomfunksjon gir deg muligheten til raskt å gjenkjenne detaljene på de viste verktøybanene.
- Styringen viser kjørebevegelser i ilgang i rødt.

Plantegning

Velge Plantegning i driftsmodusen **Programtest**:

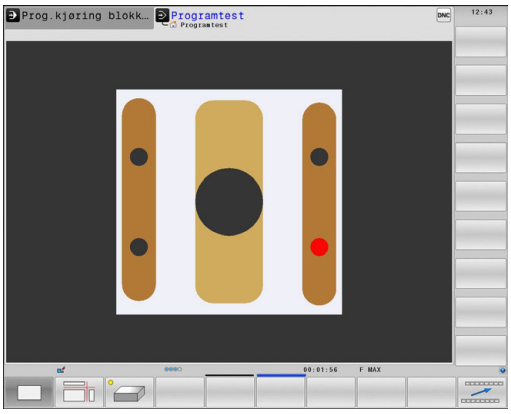
- Trykk på skjermtasten **FLERE VISNINGSALTERNATIVER**

- Trykk på funksjonstasten **Plantegning**.

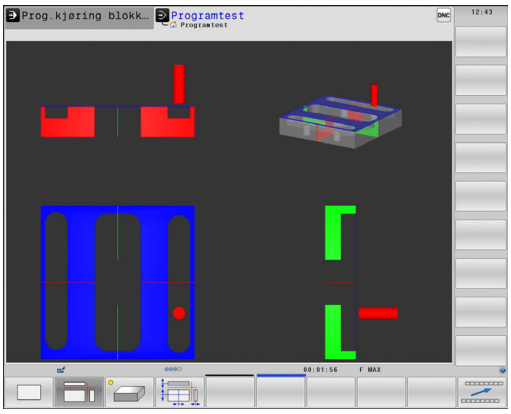
Velge Plantegning i driftsmodiene **Programkjøring enkeltblokk** og **Programkjøring blokkrekke**:

- Trykk på skjermtasten **GRAFIKK**

- Trykk på funksjonstasten **Plantegning**.



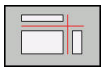
Visning i 3 plan



Det vises tre snittplan og en 3D-modell, slik som i en teknisk tegning.

Velge Visning i 3 plan i driftsmodusen **Programtest**:

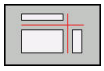
- Trykk på skjermtasten **FLERE VISNINGSALTERNATIVER**



- Trykk på funksjonstasten **Visning i 3 plan**

Velge Visning i 3 plan i driftsmodusene **Programkjøring enkeltblokk** og **Programkjøring blokkrekke**:

- Trykk på skjermtasten **GRAFIKK**

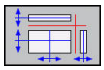


- Trykk på funksjonstasten **Visning i 3 plan**

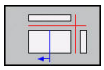
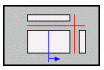
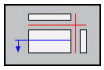
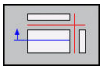
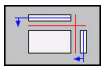
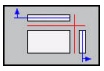
Forskyve snittplan

Grunninnstillingen på snittplanet er valgt slik at det ligger i sentrum av råemnet i arbeidsplanet og i overkant av råemnet i verktøyaksen.

Du kan forskyve snittplanet på følgende måte:



- Trykk på funksjonstasten **Forskyve snittplanet**
- > Styringen viser følgende funksjonstaster:

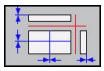
Funksjonstaster		Funksjon
		Forskyve vertikalt snittplan mot høyre eller venstre
		Forskyve vertikalt snittplan forover eller bakover
		Forskyve horisontalt snittplan opp eller ned

Posisjonen til snittplanet er synlig på 3-D-modellen under forskyvningen. Forskyvningen blir værende aktiv også når du aktiverer et nytt råemne.

Tilbakestille snittplan

Det forskjøvede snittplanet blir også værende aktivt ved et nytt råemne. Når styringen blir startet på nytt, stilles snittplanet automatisk tilbake.

Du kan også plassere snittplanet i grunnstilling manuelt:



- Trykk på funksjonstasten **Stille tilbake snittplanene**

Gjenta grafisk simulering

Du kan simulere et bearbeidingsprogram så ofte du ønsker. Det er mulig å tilbakestille grafikken til råemnet igjen.

Funksjonstast	Funksjon
RESET BLK FORM	Vise ubearbeidet råemne i driftsmodiene **Programkjøring enkeltblokk** og **Programkjøring blokkrekke**
VOLUM-MODELL TILBAKEST.	Vise ubearbeidet råemne i driftsmodusen **Programtest**

Vise verktøy

Uavhengig av driftsmodus kan du vise verktøyet under simuleringen.

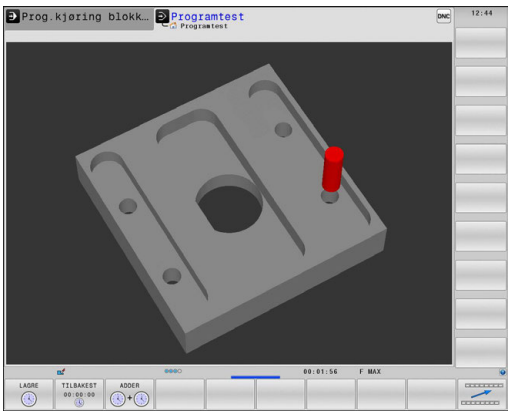
Funksjonstast	Funksjon
VIS SKJUL VERKTØY	**Programkjøring blokkrekke** / **Programkjøring enkeltblokk**
VERKTØY	**Programtest**

Styringen viser verktøyet i ulike farger:

- rød: verktøyet er i inngrep
- blå: verktøyet er frikjørt

Fastsett bearbeidingstid

Bearbeidingstid i driftsmodusen Programtest



Styringen beregner varigheten til verktøybevegelsene og viser disse som bearbeidingstid i programtesten. Styringen tar hensyn til matebevegelser og forsinkelser.

Tiden som styringen beregner, egner seg ikke alltid til å kalkulere produksjonstiden, siden den ikke tar hensyn til maskinavhengig tid (f.eks. for verktøybytte).

Bearbeidingstidene som har blitt beregnet ved hjelp av den grafiske simuleringen, stemmer ikke overens med de faktiske bearbeidingstidene. Ved kombinert frese- og dreiebearbeidingen kan årsakene til dette bl.a. være veksling av bearbeidingsmodus.

Bearbeidingstid i maskinmodusene

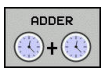
Her vises tiden fra programstart til programslutt. Ved avbrudd stanser tiden.

Velge stoppeklokkefunksjon

- Bla i funksjonstastlinjen helt til funksjonstasten for stoppeklokkefunksjonene vises.

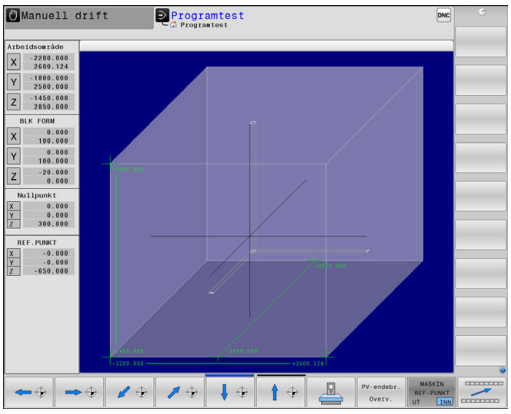
- Velge stoppeklokkefunksjoner

- Velg ønsket funksjon med funksjonstastene, f.eks. lagre vist tid

Funksjonstast	Stoppeklokkefunksjoner
	Lagre vist tid
	Vise summen til lagret og vist tid
	Slette vist tid

19.2 Vise råemne i arbeidsrom

Bruk



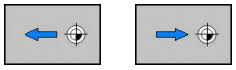
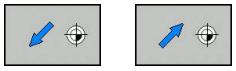
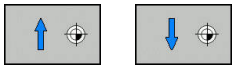
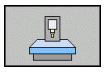
I driftsmodusen **Programtest** kan du kontrollere posisjonen til råemnet og nullpunktet i maskinens arbeidsrom grafisk. Grafikken viser nullpunktet som er angitt med syklus 247 i NC-programmet. Hvis du ikke har angitt noe nullpunkt i NC-programmet, viser grafikken nullpunktet som er aktivt på maskinen.

Du kan aktivere arbeidsromovervåkningen i driftsmodusen **Programtest**: Trykk da på funksjonstasten **RÅEMNE I ARB.ROM**. Med funksjonstasten **PV-endebr. Overv.** kan du aktivere eller deaktivere funksjonen.

En transparent kvader viser råemnet: Målene er oppført i tabellen **BLK FORM**. Styringen henter målene fra råemnedefinisjonen til det valgte programmet.

Hvor i arbeidsrommet råemnet befinner seg, er vanligvis ikke relevant for programtesten. Hvis du aktiverer arbeidsromovervåkningen, må du forskyve råemnet grafisk slik at det ligger innenfor arbeidsrommet. Bruk skjermtastene som er oppført i tabellen.

I tillegg kan du aktivere det aktuelle nullpunktet for driftsmodusen **Programtest**.

Funksjonstaster	Funksjon
	Forskyve råemnet i positiv/negativ X-retning
	Forskyve råemnet i positiv/negativ Y-retning
	Forskyve råemnet i positiv/negativ Z-retning
	Vise råemnet i forhold til det innstilte nullpunktet
AKTIVE KJØRE-OMRADER	Vise aktivt kjøreområde
VELG KJØRE-OMRADE	Kjøreområdene som er konfigurert av maskinprodusenten, blir vist og kan også velges her.
PV-endebr. Overv.	Inn- eller utkobling av overvåkningsfunksjonen
MASKIN REF-PUNKT UT INN	Vise maskinreferansepunkt

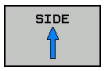
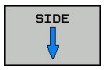
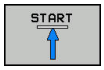
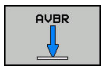
Merknader om betjening:

- En kvader vises som råemne i arbeidsrommet for **BLK FORM CYLINDER**.
- Ved **BLK FORM ROTATION** vises det ikke noe råemne i arbeidsrommet.

19.3 Funksjoner for programvisningen

Oversikt

I driftsmodiene **Prog.kjøring enkeltblokk** og **Prog.kjøring blokkrekke** viser styringen funksjonstastene som du kan bruke til å vise NC-programmet side for side:

Funksjonstast	Funksjoner
	Bla én bildeskjermside tilbake i NC-programmet
	Bla én bildeskjermside fremover i NC-programmet
	Velge programoppstart
	Velge programslutt

19.4 Programtest

Bruk

I modusen **Programtest** kan du simulere kjøringen av NC-programmer og programdeler for å redusere programmeringsfeil i programkjøringen. Styringen hjelper deg med å finne

- geometrisk inkompatibilitet
- manglende informasjon
- ikke utførte hopp
- overskridelse av grensene i arbeidsrommet
- bruk av sperrende verktøy

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

Legg merke til følgende under programtesten

Styringen starter alltid programtesten etter en verktøyoppkalling i følgende posisjon ved kvaderformede råemner:

- I arbeidsplanet i midten av det definerte råemnet **BLK FORM**
- I verktøyaksen 1 mm over **MAX**-punktet som er definert i **BLK FORM**

Styringen starter alltid programtesten etter en verktøyoppkalling i følgende posisjon ved rotasjonssymmetriske råemner:

- I arbeidsplanet på posisjon X=0, Y=0
- I verktøyaksen 1 mm over det definerte råemnet

MERKNAD

Kollisjonsfare!

I driftsmodusen **Programtest** tar styringen ikke hensyn til alle aksebevegelsene til maskinen, f.eks. PLS-posisjoneringer og bevegelser fra verktøyskiftmakroer og M-funksjoner. Dermed kan en test som er utført uten feil, avvike fra den senere bearbeidingen. Det er fare for kollisjon under bearbeidingen!

- Test NC-programmet ved den senere bearbeidingsposisjonen (**RÅEMNE I ARB.ROM**)
- Programmer en sikker mellomposisjon etter verktøyskiftet og før forhåndsposisjoneringen.
- Test NC-programmet forsiktig i driftsmodusen **Programkjøring enkeltblokk**
- Bruk funksjonen **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** hvis det er mulig

Følg maskinhåndboken!

Også for driftsmodusen **Programtest** kan din maskinprodusent definere en makro for verktøybytte som simulerer bevegelsene i maskinen eksakt.

Maskinprodusenten endrer ofte den simulerte verktøyskiftposisjonen.

Utføre programtest

Du må aktivere en verktøytabell for programtesten (status S). Velg en verktøytabell via filbehandlingen i driftsmodusen **Programtest**.

For dreieverktøyene kan du velge en dreieverktøytabell med endelsen .trn, som er kompatibel med den valgte verktøytabellen. Dreieverktøyene må da stemme overens i begge de valgte tabellene.

Du kan velge en ønsket nullpunkttabell for programtesten (status S).

I linjen 0 i den midlertidig lastede nullpunkttabellen står automatisk det for øyeblikket aktive nullpunktet fra **Preset.PR** (utførelse) etter **RESET + START**. Ved start av programtesten er linje 0 valgt helt frem til du har definert et annet nullpunkt i NC-programmet. Alle nullpunkter fra linjene > 0 leser styringen fra den valgte nullpunkttabellen til programtesten.

Med funksjonen **RÅEMNE I ARB.ROM** aktiverer du en arbeidsromovervåkning for programtesten.

Mer informasjon: "Vise råemne i arbeidsrom ", Side 806

- Driftsmodus: Trykk på tasten **Programtest**

- Filbehandling: Trykk på tasten **PGM MGT**, og velg filen du vil teste

Styringen viser følgende funksjonstaster:

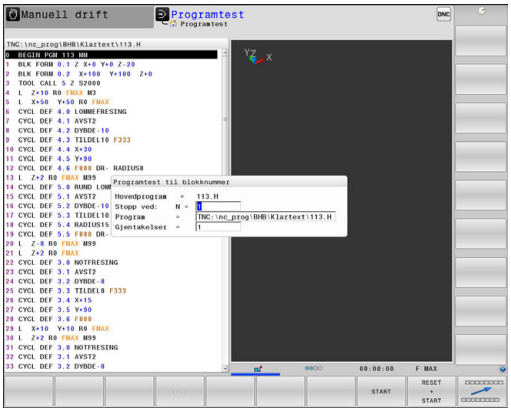
Skjermtast	Funksjoner
	Tilbakestille råemne, tilbakestille verktøydata og teste hele programmet
	Teste hele programmet
	Teste hver NC-blokk enkeltvis
	Utfører **Programtest** frem til blokk N
	Stanse programtesten (funksjonstasten vises bare hvis du har startet programtesten)

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
- Velge et nytt program

Utføre Programtest frem til en bestemt blokk

Med **STOPP VED** utfører styringen **Programtest** bare frem til blokken med blokknummer **N**.



Hvis du vil stoppe **Programtest** ved en ønsket blokk, gjør du som følger:

- Trykk på skjermtasten **STOPP VED**
- **Stopp ved: N =**: Angi blokknummeret der simuleringen skal stoppe.
- **Program =** Tast inn navnet på programmet der blokken med det valgte blokknavnet står.

> Styringen viser navnet på det valgte programmet.

- Hvis programstopp skal skje i et program som er aktivert med **PGM CALL**, må du angi dette navnet.
- **Gjentakelser =** Angi antall gjentakelser som skal gjennomføres hvis **N** ligger innenfor en programdelgjentakelse
  Standardinnstilling 1: Styringen stopper før simuleringen av **N**

Muligheter i stoppet tilstand

Hvis du avbryter **Programtest** med funksjonen **STOPP VED**, har du følgende muligheter i stoppet tilstand:

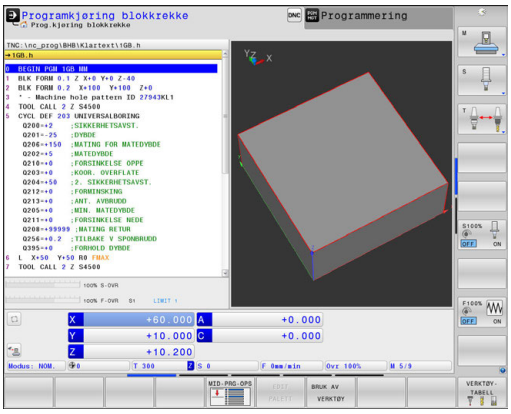
- Slå på eller av **Hoppe over blokker**
- Slå på eller av **Valgfri programkjøringsstopp**
- Endre grafikkoppløsning og modell
- Endre NC-programmet i driftsmodusen **Programmering**

Hvis du endrer NC-programmet i driftsmodusen **Programmering**, oppfører simuleringen seg på følgende måte:

- Endring før avbrytelsespunktet: simuleringen begynner forfra
- Endring etter avbrytelsespunktet: med **GOTO** er en posisjonering på avbrytelsespunktet mulig

19.5 Programkjøring

Bruk



I driftsmodusen **Programkjøring blokkrekke** utfører styringen et bearbeidingsprogram kontinuerlig frem til programslutt eller avbrudd.

I driftsmodusen **Programkjøring enkeltblokk** utfører styringen hver blokk enkeltvis når du trykker på den eksterne **NC-Start**-tasten. Ved punktmalsykluser og **CYCL CALL PAT** stopper styringen etter hvert punkt.

Du kan bruke følgende styringsfunksjoner i driftsmodusen **Programkjøring enkeltblokk** og **Programkjøring blokkrekke**:

- 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

Programkjøring:utfør

Forberedelse

1 Spenne emnet fast på maskinbordet
2 Sette nullpunkt
3 Velg nødvendige tabeller og palettfiler (status M)
4 Velge bearbeidingsprogram (status M)

Merknader om betjening:

- Du kan endre mating og spindelturtall ved hjelp av potentiometrene.
- Ved hjelp av funksjonstasten **FMAX** kan du redusere matehastigheten. Reduksjonen er aktiv i alle ilgangs- og matebevegelser og forblir aktiv etter en omstart av styringen.

Programkjøring blokkrekke

- Start bearbeidingsprogram med tasten **NC-start**

Programkjøring enkeltblokk

- Starte hver blokk i bearbeidingsprogrammet enkeltvis med **NC-Start**-tasten

Sette på pause, stoppe eller avbryte bearbeiding

Det finnes flere måter å stoppe en programkjøring på:

- Sette programkjøring på pause, f.eks. ved hjelp av tilleggsfunksjonen **M0**
- Stoppe programkjøring, f.eks. ved hjelp av tasten **NC-stopp**
- Avbryte programkjøring, f.eks. ved hjelp av tasten **NC-stopp** i forbindelse med funksjonstasten **INTERN STOPP**
- Avslutte programkjøring, f.eks. ved hjelp av tilleggsfunksjonen **M2** eller **M30**

Styringen viser den aktuelle tilstanden til programkjøringen i statusvisningen.

Mer informasjon: "Generell statusvisning", Side 96

Programkjøringen som er satt på pause eller er avbrutt (avsluttet), skiller seg fra den stoppede tilstanden ved at bl.a. følgende handlinger er mulige for brukeren:

- Velge driftsmodus
- Kontrollere og endre Q-parameter ved hjelp av funksjonen **Q INFO**
- Endre innstilling for det valgfrie avbruddet programmert med **M1**
- Endre innstilling for å hoppe over NC-blokker, programmert med **/**

Styringen avbryter programkjøringen automatisk ved viktige feil, f.eks. ved en syklusoppkalling med stående spindel.

Programstyrte avbrudd

Du kan fastsette avbrudd direkte i NC-programmet. Styringen avbryter programkjøringen i NC-blokken, som inneholder én av følgende angivelser:

- programmert stopp **STOPP** (med eller uten tilleggsfunksjon)
- programmert stopp **M0**
- betinget stopp **M1**

MERKNAD

Kollisjonsfare!

På grunn av bestemte manuelle interaksjoner mister styringen den modalt virkende programinformasjonen og dermed den såkalte kontekstreferansen. Etter tapet av kontekstreferansen kan det oppstå uventede og uønskede bevegelser. Det er fare for kollisjon under den etterfølgende bearbeidingen!

- Avstå fra etterfølgende interaksjoner:
  - Markøren beveges til en annen NC-blokk
  - Hoppkommandoen **GOTO** til en annen NC-blokk
  - Redigering av en NC-blokk
  - Endring av Q-parameterverdier ved hjelp av skjermtasten **Q INFO**
  - Skifte driftsmodus
- Gjenopprette kontekstreferansen ved å gjenta de nødvendige NC-blokkene

Følg maskinhåndboken!

Tilleggsfunksjonen **M6** kan også føre til at programkjøringen blir avbrutt. Maskinprodusenten fastsetter funksjonsomfanget til tilleggsfunksjonen.

Sette program på pause manuelt

Mens et bearbeidingsprogram kjøres i driftsmodusen **Programkjøring blokkrekke**, velger du driftsmodusen **Programkjøring enkeltblokk**. Styringen avbryter bearbeidingen etter at det aktuelle bearbeidingsinkrementet er avsluttet.

Avbryte bearbeiding

- ▶ Trykk på tasten **NC-Stopp**

- > Styringen avslutter ikke den aktuelle NC-blokken
- > Kontrollsystemet viser symbolet for tilstanden som er stoppet i statusvisningen
- > Handlinger, som f.eks. en endring av driftsmodus, er ikke mulig
- > Programmet kan fortsette med tasten**NC-Start**

- ▶ Trykk på skjermtasten **INTERN STOPP**

- > Kontrollsystemet viser kort symbolet for programavbruddet i statusvisningen

- > Kontrollsystemet viser symbolet for den avsluttede, inaktive tilstanden i statusvisningen
- > Handlinger, som f.eks. en endring av driftsmodus, er mulig igjen

Bevege maskinakser under avbrudd

Du kan kjøre maskinaksene når programmet er satt på pause, for eksempel i driftsmodusen **Manuell drift**.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Aksene kan kjøres manuelt under et programkjøringsavbrudd, f.eks. for å kjøre fri fra en boring. Hvis funksjonen **Dreie arbeidsplan** er aktiv når programmet blir avbrutt, er funksjonstasten **3D ROT** tilgjengelig. Ved hjelp av funksjonstasten**3D ROT** kan det dreide arbeidsplanet deaktiveres eller den manuelle kjøringen begrenses til kun en aktive verktøyaksen. Ved feil**3D ROT**-innstilling er det fare for kollisjon!

- Du bør helst bruke funksjonen **VT-AKSE**
- Bruk en liten mating

Endre nullpunkt mens programkjøring er satt på pause

Hvis du endrer det aktive nullpunktet mens programkjøringen er satt på pause, er det bare mulig å gå tilbake til programkjøringen med **GOTO** eller med mid-program-oppstart på avbrytelsespunktet.

Brukseksempel: Frikjøre spindlene etter verktøybrudd

- Sette bearbeidingen på pause
- Aktivere akseretningstaster: Trykk på skjermtasten **MANUELL KJØRING**
- Kjør maskinakser med akseretningstaster

På enkelte maskiner må du trykke på tasten **NC-Start** for å aktivere akseretningstastene. Dette gjøres etter at du har trykket på skjermtasten **MANUELL KJØRING**. Følg maskinhåndboken!

Fortsette programkjøringen etter pause

Styringen lagrer følgende data hvis en programkjøring blir avbrutt:

- det sist oppkalte verktøyet
- aktive koordinatomregninger (f.eks. nullpunktforskyvning, rotering, speiling)
- koordinatene til det sirkelsentrum som ble definert sist

De lagrede dataene brukes til ny kjøring mot konturen etter manuell kjøring av maskinaksene under et avbrudd (skjermtasten **KJØR MOT POS.**).

Merknader om betjening:

- De lagrede dataene blir værende aktive frem til tilbakestillingen, f.eks. på grunn av et programvalg.
- Etter et programavbrudd ved hjelp av funksjonstasten **INTERN STOPP**, må bearbeidingen startes ved programstart eller ved hjelp av funksjonen **BLOCK SCAN**.
- Hvis programmer blir avbrutt under gjentakelsen av en programdeler eller i underprogrammer, må gjenopptakelsen skje på avbruddsstedet ved hjelp av funksjonen**BLOCK SCAN**.
- Ved bearbeidingssykluser skjer mid-program-oppstarten alltid på begynnelsen av syklusen. Hvis du avbryter programkjøringen under en bearbeidingssyklus, gjentar styringen bearbeidingstrinnene som allerede har blitt utført, etter en mid-program-oppstart.

Fortsett programkjøringen med tasten NC-Start

Etter et avbrudd kan du fortsette programkjøringen med tasten **NC-Start** hvis du stanset programmet på følgende måte:

- Trykk på tasten **NC-Stopp**
- Programmert avbrudd

Fortsette programkjøringen etter en feil

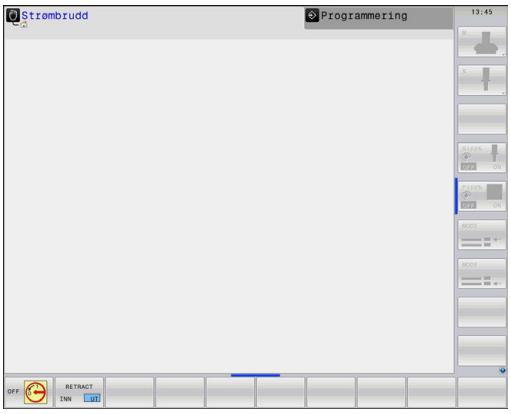
Ved slettbar feilmelding:

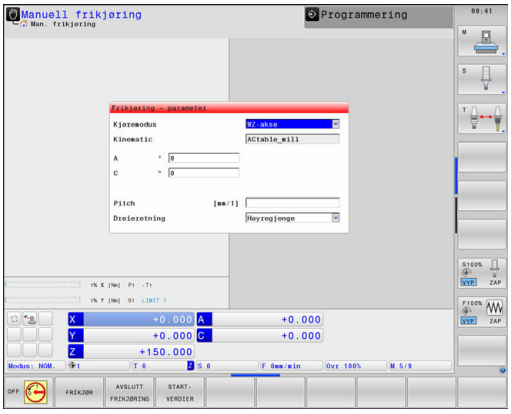
- Rett opp feilen.
- Slette feilmeldingen på skjermen: Trykk på tasten **CE**.
- Start på nytt, eller fortsett å kjøre programmet på avbruddsstedet

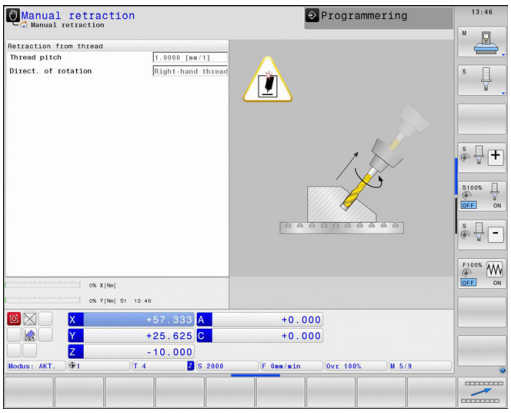
Frikjøring etter strømsvikt

Følg maskinhåndboken!

Maskinprodusenten konfigurerer og aktiverer driftsmodusen **Frikjøring**.







Med driftsmodusen **Frikjøring** kan du kjøre fri et verktøy etter en strømsvikt.

Hvis du har aktivert en matingsbegrensning før strømbruddet, er denne fortsatt aktiv. Du kan deaktivere matingsbegrensningen ved hjelp av funksjonstasten **OPPHEV MATEBEGRENS.**.

Driftsmodusen **Frikjøring** kan velges i følgende tilstander:

- Strømavbrudd
- Styrespenning til reléet mangler
- Kjøre over referansepunkter

Driftsmodusen **Frikjøring** har i tillegg følgende moduser:

Modus	Funksjon
Maskinakser	Bevegelse av alle akser i maskinkoordinat-systemet
Dreid system	Bevegelse av alle akser i aktivt koordinatsys-tem Aktive parametre: posisjon på dreieakse
WZ-akse	Bevegelse av verktøyaksen i aktivt koordinat-system
Gjenge	Bevegelser i verktøyaksen med aktivt koordi-natsystem med utligningsbevegelse på spindelen Aktive parametere: gjengestigning og dreie-retning

Hvis funksjonen **Dreie arbeidsplan** (alternativ nr. 8) er aktiv på styringen, er i tillegg kjøremodusen **dreid system** tilgjengelig.

Styringen stiller automatisk inn kjøremodus med tilhørende parametere. Hvis kjøremodusen eller parameterne ikke er korrekt forhåndsvalgt, kan du stille disse om manuelt.

MERKNAD

OBS! Fare for verktøy og emne

Et strømbrudd under bearbeidingen kan føre til ukontrollert nedkjøring eller nedbremsing av aksene. Hvis verktøyet var i inngrep før strømbruddet, kan aksene i tillegg ikke tildeles referanser etter at styringen har blitt startet på nytt. Styringen overtar den sist lagrede akseverdien som aktuell posisjon, for akser som ikke har referanser. Denne kan avvike fra den faktiske posisjonen. Etterfølgende kjørebevegelser stemmer dermed ikke overens med bevegelsene før strømbruddet. Hvis verktøyet fortsatt er i inngrep under kjørebevegelsene, kan det oppstå skader på verktøy og emner på grunn av spenninger!

- Bruk en liten mating
- Vær oppmerksom på at overvåking av kjøreområde er ikke tilgjengelig for akser uten referanse.

Eksempel

Under en gjengeskjæringssyklus i det dreide arbeidsplanet svikter strømmen. Du må frikjøre gjengeboret:

- Slå på strømforsyningen til styringen og maskinen.
- > Styringen starter operativsystemet. Denne prosessen kan ta noen minutter.
- > Deretter viser styringen dialogen **Strømbrudd** i toppteksten på skjermen.

- Aktivere driftsmodusen **Frikjøring**: Trykk på skjermtasten **FRIKJØR**.
- > Styringen viser meldingen **Frikjøring valgt**

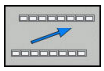
- Kvittere for strømbrudd: Trykk på tasten **CE**.
- > Styringen konverterer PLS-programmet.

- Slå på styrespenningen.
- > Styringen kontrollerer funksjonen til nødstoppbryteren Hvis minst én akse ikke har referanse, må du sammenligne den viste posisjonsverdien og den faktiske akseverdien og bekrefte at de stemmer overens, eventuelt følge dialogen.

- Kontrollere forvalgt kjøremodus: Velg ev. **GJENGE**
- Kontroller forvalgt gjengestigning: angi ev. gjengestigning
- Kontrollere forhåndsvalgt dreieretning: Velg ev. gjengenes dreieretning
  Høyregjenger: Spindelen dreier med urviseren ved innkjøring i emnet, mot urviseren ved utkjøring. Venstre gjenger: Spindelen dreier mot urviseren ved innkjøring i emnet, med urviseren ved utkjøring.

- Aktivere frikjøring: Trykk på skjermtasten **FRIKJØR**

- Frikjøring: Kjøre verktøyet fri med akseretningstastene eller elektronisk håndratt
  Aksetast Z+: kjøre ut av emnet
  Aksetast Z-: kjøre inn i emnet



- Gå ut av frikjøring: Gå tilbake til det opprinnelige skjermtastnivået

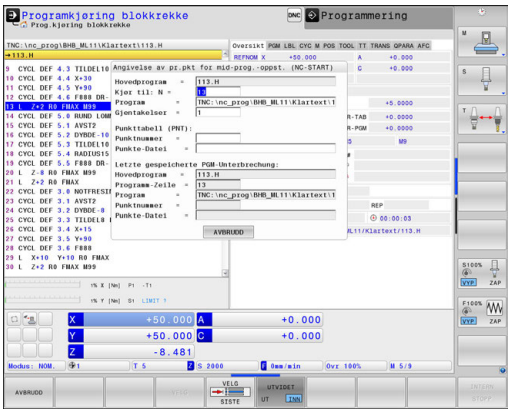
- Avslutte driftsmodusen **Frikjøring**: Trykk på funksjonstasten **AVSLUTT FRIKJØRING**.
- > Styringen kontrollerer om driftsmodusen **Frikjøring** kan avsluttes. Følg ev. dialogen.

- Svare på sikkerhetsspørsmål: Hvis verktøyet ikke ble korrekt kjørt fri, trykker du på skjermtasten **NEI**. Hvis verktøyet ble korrekt kjørt fri, trykk på skjermtasten **JA**.
- > Styringen skjuler dialogen **Frikjøring valgt**.
- Initialisere maskin: kjør ev. over referansepunktene
- Opprette ønsket maskintilstand: tilbakestill ev. dreid arbeidsplan

Ønsket start i program: mid-program-oppstart

Følg maskinhåndboken!

Funksjonen **BLOCK SCAN** må aktiveres og konfigureres av maskinprodusenten.



Med funksjonen **BLOCK SCAN** kan du kjøre et NC-program fra en valgfri NC-blokk. Kontrollsystemet utfører bearbeidingen av emnet frem til denne NC-blokken.

Hvis NC-programmet ble avbrutt på grunn av de følgende omstendighetene, lagrer styringen avbrytelsespunktet:

- Funksjonstasten **INTERN STOPP**
- Nødstopp
- Strømbrudd

Hvis styringen finner et lagret avbruddspunkt ved en omstart, viser den en melding. Du kan da utføre mid-program-oppstarten direkte i avbruddsstedet.

Du kan utføre mid-program-oppstarten på følgende måter:

- Mid-program-oppstart i hovedprogram, ev. med gjentakelser
- flertrinnet mid-program-oppstart i underprogrammer og touch-probe-sykluser
- Mid-program-oppstart i punkttabeller
- Mid-program-oppstart i palettprogrammer

Styringen stiller tilbake alle dataene ved begynnelsen av mid-program-oppstarten på samme måte som når NC-programmet velges. Du kan velge mellom **Prog.kjøring blokkrekke** og **Prog.kjøring enkeltblokk** under mid-program-oppstarten.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Funksjonen **BLOCK SCAN** hopper over de programmerte touch-probe-syklusene. Dermed mottar resultatparameteren ingen eller eventuelt feil verdier. Hvis den etterfølgende bearbeidingen bruker resultatparameteren, er det fare for kollisjon!

- Bruk funksjonen**BLOCK SCAN** i flere trinn.
  Mer informasjon: "Fremgangsmåte for flertrinnet mid-program-oppstart", Side 824

Funksjonen**BLOCK SCAN** må ikke brukes sammen med følgende funksjoner:

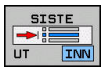
- aktivt stretchfilter
- touch-probe-syklusene 0, 1, 3 og 4 i søkefasen til mid-program-oppstarten

Fremgangsmåte for enkel mid-program-oppstart

	Styringen viser bare de dialogene som er nødvendige for kjøringen, i overlappingsvinduet.

- Trykk på skjermtasten **BLOCK SCAN**
- Styringen viser et overlappingsvindu der det aktive hovedprogrammet er angitt.
- **Kjør til: N =** Tast inn nummeret til NC-blokken der du skal starte i NC-programmet
- **Program =** Kontroller navnet og banen til NC-programmet der NC-blokken står, eller angi navnet og banen med skjermtasten **VELG**
- **Gjentakelser =** Angi antall bearbeidinger som det skal tas hensyn til i mid-program-oppstart, hvis NC-blokken ligger innenfor en programdelgjentakelse. **Standardinnstilling 1 betyr første bearbeiding**

- Trykk ev. på skjermtasten **UTVIDET**



- Trykk ev. på funksjonstasten **SISTE NC-BLOKK PÅ** for å velge det siste lagrede avbruddet

- Trykk på tasten **NC-START**
- Styringen starter mid-program-oppstarten, regner frem til den angitte NC-blokken og viser neste dialog.

Hvis du har endret maskinstatusen:

- Trykk på tasten **NC-START**
- Styringen gjenoppretter maskinstatusen, f.eks. TOOL CALL, M-funksjoner, og viser neste dialog.

Hvis du har endret akseposisjonene:

- Trykk på tasten **NC-START**
- Styringen kjører til den angitte posisjonen i den angitte rekkefølgen og viser neste dialog. Kjøre frem til akser i selvvalgt rekkefølge: **Mer informasjon:** "Kjøre til konturen igjen", Side 828

- Trykk på tasten **NC-START**
- Styringen fortsetter kjøringen av NC-blokken.

Eksempel på enkel mid-program-oppstart

Etter en intern stopp vil du starte i blokken 12 i den tredje bearbeidingen fra LBL 1.

Angi følgende data i overlappingsvinduet:

- **Kjør til: N =**12
- **Gjentakelser =** 3

Fremgangsmåte for flertrinnet mid-program-oppstart

Hvis du f.eks. vil starte i et underprogram som blir kalt opp flere ganger fra hovedprogrammet, bruker du den flertrinnede mid-program-oppstarten. Da går du først til ønsket underprogramoppkalling i hovedprogrammet. Med funksjonen **FORTSETT MID-PRG-OPS** går du videre fra dette punktet.

Merknader om betjening:

- Styringen viser bare de dialogene som er nødvendige for kjøringen, i overlappingsvinduet.
- Du kan også fortsette **BLOCK SCAN** uten å gjenopprette maskinstatusen og akseposisjonene for det første startpunktet. Du må da trykke på funksjonstasten **FORTSETT MID-PRG-OPS** før du bekrefter gjenopprettingen med tasten **NC-Start**.

Mid-program-oppstart til første startpunkt:

- Trykk på skjermtasten **BLOCK SCAN**
- Angi den første NC-blokken som du vil starte i

- Trykk ev. på skjermtasten **UTVIDET**

- Trykk ev. på funksjonstasten **SISTE NC-BLOKK PÅ** for å velge det siste lagrede avbruddet

- Trykk på tasten **NC-START**
- > Styringen starter mid-program-oppstarten og regner frem til den angitte NC-blokken.

Hvis styringen skal gjenopprette maskinstatusen til den angitte NC-blokken:

- Trykk på tasten **NC-START**
- > Styringen gjenoppretter maskinstatusen, f.eks. TOOL CALL, M-funksjoner.

Hvis styringen skal gjenopprette akseposisjonene:

- Trykk på tasten **NC-START**
- > Styringen kjører til den angitte posisjonen i den angitte rekkefølgen.

Hvis styringen skal kjøre NC-blokken:

- Velg ev. driftsmodusen **Prog.kjøring enkeltblokk**

- Trykk på tasten **NC-START**
- > Styringen kjører NC-blokken.

Mid-program-oppstart til neste startpunkt:

- Trykk på funksjonstasten **FORTSETT MID-PRG-OPS**
- Angi NC-blokken som du vil starte i

Hvis du har endret maskinstatusen:

- Trykk på tasten **NC-START**

- Trykk på tasten **NC-START**

Hvis styringen skal kjøre NC-blokken:

- Trykk på tasten **NC-START**

- Gjenta ev. trinnene for å gå til neste startpunkt

- Trykk på tasten **NC-START**
- > Styringen fortsetter kjøringen av NC-blokken.

Eksempel på flertrinnet mid-program-oppstart

Du bearbeider et hovedprogram med flere underprogramoppkallinger i programmet Sub.h. I hovedprogrammet arbeider du med en touch-probe-syklus. Resultatet fra touch-probe-syklusen bruker du senere til posisjonering.

Etter en intern stopp vil du starte i blokken 8 i den andre oppkallingen av underprogrammet. Dette underprogrammet står i blokken 53 i hovedprogrammet. Touch-probe-syklusen står i blokken 28 i hovedprogrammet, altså før det ønskede startpunktet.

- Trykk på skjermtasten **BLOCK SCAN**
- Angi følgende data i overlappingsvinduet:
  - **Kjør til: N** =28
  - **Gjentakelser** = 1

- Velg ev. driftsmodusen **Prog.kjøring enkeltblokk**

- Trykk på tasten **NC-start** til styringen kjører touch-probe-syklusen
- > Styringen lagrer resultatet.

- Trykk på funksjonstasten **FORTSETT MID-PRG-OPS**
- Angi følgende data i overlappingsvinduet:
  - **Kjør til: N** =53
  - **Gjentakelser** = 1

- Trykk på tasten **NC-start** til styringen kjører NC-blokken
- > Styringen hopper til underprogrammet Sub.h.

- Trykk på funksjonstasten **FORTSETT MID-PRG-OPS**
- Angi følgende data i overlappingsvinduet:
  - **Kjør til: N** =8
  - **Gjentakelser** = 1

- Trykk på tasten **NC-start** til styringen kjører NC-blokken
- > Styringen fortsetter kjøringen av underprogrammet og hopper deretter tilbake til hovedprogrammet.

Mid-program-oppstart i punkttabeller

Hvis du vil starte i en punkttabell som blir kalt opp fra hovedprogrammet, bruker du skjermtasten **UTVIDET**.

- Trykk på skjermtasten **BLOCK SCAN**

> Styringen viser et overlappingsvindu.

- Trykk på skjermtasten **UTVIDET**

> Styringen utvider overlappingsvinduet.

- **Punktnummer =** Tast inn linjenummeret i punkttabellen som du skal starte ved
- **Punktfil =** Angi navn og filbane for punkttabellen

- Trykk ev. på funksjonstasten **VELG SISTE NC-BLOKK** for å velge det siste lagrede avbruddet

- Trykk på tasten **NC-START**

Hvis du vil starte i en punktmal med mid-program-oppstarten, går du frem på samme måte som ved start i punkttabellen. I inndatafeltet **Punktnummer =** angir du det ønskede punktnummeret. Det første punktet i punkmalen har punktnummeret **0**.

Mid-program-oppstart i palettprogrammer

Med palettbehandlingen kan du også bruke funksjonen **BLOCK SCAN** i forbindelse med palettabeller.

Hvis du avbryter utførelsen av en palettabell, tilbyr styringen den sist valgte NC-blokken for det avbrutte NC-programmet for funksjonen **BLOCK SCAN**.

Ved **BLOCK SCAN** i palettabeller definerer du i tillegg inndatafeltet **Palettlinje =**. Inntastingen refererer til linjene i palettabellen **NR**. Inntastingen er alltid obligatorisk, da et NC-program også kan forekomme flere ganger i en palettabell.

BLOCK SCAN utføres alltid verktøyorientert, også når du har valgt bearbeidingsmetoden **TO** og **CTO**. Etter **BLOCK SCAN** arbeider styringen videre i henhold til den valgte bearbeidingsmetoden.

- Trykk på skjermtasten **BLOCK SCAN**
- Styringen viser et overlappingsvindu.
- **Palettlinje =** Angi linjenummer i palettabellen
- Angi ev. **Gjentakelser =** hvis NC-blokken står innenfor en programdelgjentakelse

- Trykk ev. på skjermtasten **UTVIDET**
- Styringen utvider overlappingsvinduet.

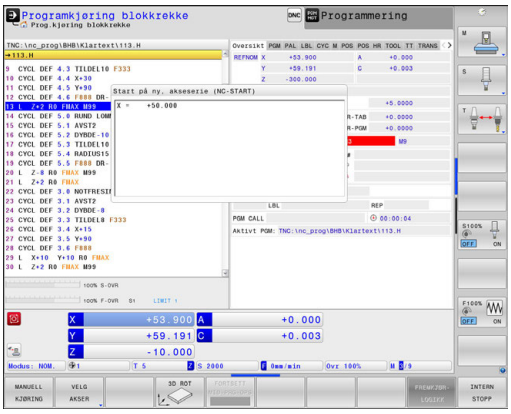
- Trykk på funksjonstasten **VELG SISTE NC-BLOKK** for å velge det siste lagrede avbruddet

- Trykk på tasten **NC-START**

Kjøre til konturen igjen

Med funksjonen **KJØR MOT POS.** kjører styringen verktøyet frem til emnekonturen i følgende situasjoner:

- Ny start etter kjøring av maskinaksene under en pause som ble utført uten **INTERN STOPP**
- Ny start etter mid-program-oppstart med **KJØR TIL BLOKK N**, f.eks. etter et avbrudd med **INTERN STOPP**
- Hvis posisjonen på en akse har endret seg etter at reguleringskretsen ble åpnet under programavbrudd (maskinavhengig)



Fremgangsmåte

Hvis du vil kjøre frem til konturen, gjør du følgende:

KJØR MOT POS.

- Trykk på skjermtasten **KJØR MOT POS.**
- Gjenopprett ev. maskinstatusen

Kjøre til aksene i den rekkefølgen som styringen viser:

- Trykk på tasten **NC-START**

Kjøre til aksene i selvvalgt rekkefølge:

VELG AKSER

- Trykk på skjermtasten **VELG AKSER**
- Trykk på akseskjermtasten for den første aksen
- Trykk på tasten **NC-START**
- Trykk på akseskjermtasten for den andre aksen
- Trykk på tasten **NC-START**
- Gjenta prosessen for hver akse

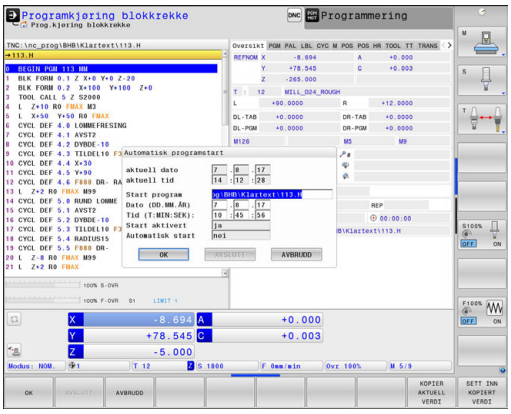
Hvis verktøyet står under startpunktet i verktøyaksen, tilbyr styringen verktøyaksen som første kjøreretning.

19.6 Automatisk programstart

Bruk

Følg maskinhåndboken!

For å kunne foreta en automatisk programstart må styringen være klargjort av maskinprodusenten.



FARE

OBS! Fare for bruker

Funksjonen **AUTOSTART** starter bearbeidingen automatisk. Åpne maskiner med usikrede arbeidsrom utgjør en stor fare for operatøren!

- Funksjonen**AUTOSTART** må bare brukes på lukkede maskiner.

I en driftsmodus for programkjøring kan du på et innstilt tidspunkt starte det programmet som er aktivt i modusen, med skjermtasten **AUTOSTART**:

- Vise vinduet for fastsettelse av starttidspunktet
- **Tid (timer:min:sek):** Klokkeslettet når programmet skal startes
- **Dato (DD.MM.ÅÅÅÅ):** Datoen når programmet skal startes
- Aktivere start: Trykk på funksjonstasten **OK**

19.7 Hoppe over blokker

Bruk

Blokker du har merket med en skråstrek (**/**) under programmeringen, kan hoppes over under **Programtest** eller **Programkjøring, blokkrekke/enkeltblokk**:

- Ikke utføre eller teste NC-blokker med **/**-tegn: Sett funksjonstasten til **PÅ**

- Utføre eller teste NC-blokker med **/**-tegn: Sett funksjonstasten til **AV**

Merknader om betjening:

- Denne funksjonen fungerer ikke i forbindelse med **TOOL DEF**-blokker.
- Innstillingen som sist ble valgt, opprettholdes også etter strømbrudd.

Sette inn /-tegn

- I driftsmodusen **Programmering** velger du blokken der skjuletegnet skal settes inn.

- Trykk på skjermtasten **SETT INN**

Slette skråstrek /-tegn

- I driftsmodusen **Programmering** velger du blokken der skjuletegnet skal slettes.

- Trykk på skjermtasten **FJERN**

19.8 Valgfri programkjøringsstopp

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Fremgangsmåten ved denne funksjonen er maskinavhengig.

Styringen kan avbryte programkjøringen ved blokker der det er programmert en M1. Hvis du bruker M1 i driftsmodusen **Programkjøring**, kobler ikke styringen ut spindlene og kjølevæsken.

- Ikke avbryte **Programkjøring** eller **Programtest** i blokker med M1: Sett funksjonstasten på **AV**

- Avbryte **Programkjøring** eller **Programtest** i blokker med M1: Sett skjermtasten på **PÅ**

20

MOD-funksjoner

20.1 MOD-funksjon

Med MOD-funksjonene kan du velge ekstra indikatorer og inntastingsmuligheter. I tillegg kan du angi nøkkeltall for å aktivere tilgang til beskyttede områder.

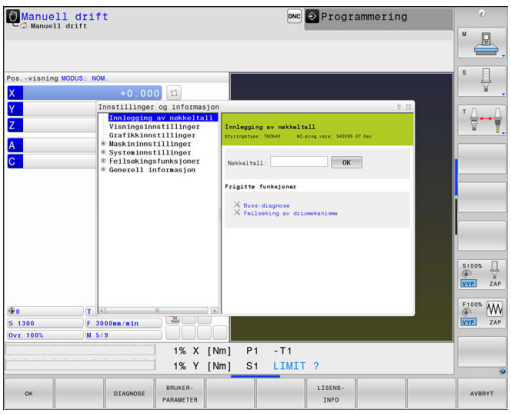
Velge MOD-funksjoner

Åpne overlappingsvindu med MOD-funksjonene:

MOD

- Trykk på tasten **MOD**.

> Styringen åpner et overlappingsvindu der de tilgjengelige MOD-funksjonene vises.



Endre innstillingene

I MOD-funksjonene er det mulig å navigere ved hjelp av både mus og tastatur:

- Bytte fra inndataområdet i høyre vindu til valg av MOD-funksjoner i venstre vindu ved hjelp av tabulatortasten
- velge MOD-funksjon
- bytte til inndatafeltet med tabulatortasten eller ENT-tasten
- Angi verdi etter funksjon og bekrefte med **OK** eller foreta et valg og bekreft med **Bruk**

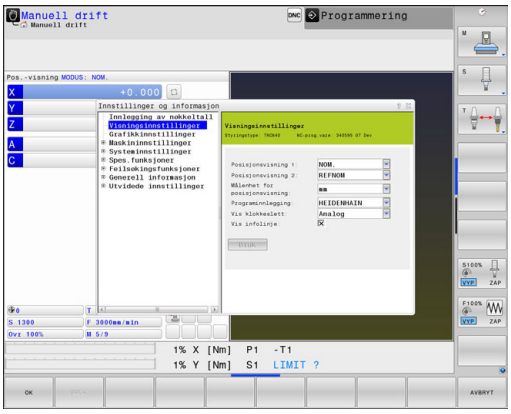
> Hvis det finnes flere innstillingsmuligheter, kan du trykke på tasten **GOTO** for å vise et overlappingsvindu. Du velger den ønskede innstillingen med **ENT**-tasten. Hvis du ikke vil endre innstillingen, kan du lukke vinduet med tasten **END**.

Forlate MOD-funksjoner

- Avslutte MOD-funksjon: Trykk på funksjonstasten **ENDE** eller tasten **END**.

Oversikt over MOD-funksjoner

Følgende funksjoner er tilgjengelige uavhengig av valgt driftsmodus:



Innlegging av nøkkeltall

- Nøkkeltall

Visningsinnstillinger

- Posisjonsvisning
- Måleenhet (mm/inch) for posisjonsvisning
- Programmeringsinntasting for MDI
- Vis klokkeslett
- Vis infolinje

Grafikkinnstillinger

- Modelltype
- Modellkvalitet

Maskininnstillinger

- Kinematikk
- Kjøregrenser
- Verktøyinnsatsfil
- Ekstern tilgang

Systeminnstillinger

- Still inn systemtid
- Definere nettverksforbindelse
- Nettverk: IP-konfigurasjon

Feilsøkingsfunksjoner

- Buss-diagnose
- Drevdiagnose
- HeROS-informasjon

Generell informasjon

- Programvareversjon
- FCL-informasjon
- Lisensinformasjon
- Maskintider

20.2 Grafikkinnstillinger

Med MOD-funksjonen **Grafikkinnstillinger** kan du velge modelltype og modellkvalitet .

Slik velger du **Grafikkinnstillinger**:

- Velg gruppen **Grafikkinnstillinger** i MOD-menyen
- Velg modelltype
- Velg modellkvalitet
- Trykk på skjermtasten **BRUK**
- Trykk på funksjonstasten **OK**

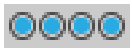
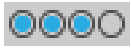
I driftsmodusen **Programtest** viser styringen symbolene for aktive **Grafikkinnstillinger**.

For **Grafikkinnstillinger** for styringen kan du velge følgende simuleringsparametere:

Modelltype

Symbol	Valg	Egenskaper	Bruk
	3D	Meget detaljert Bruker mye tid og lagringsplass	Fresebearbeiding med undersnitt Frese-dreie-bearbeiding
	2.5D	Hurtig	Fresebearbeiding uten undersnitt
	ingen modell	Meget hurtig	Linjegrafikk

Modellkvalitet

Symbol	Valg	Egenskaper
	Meget høy	Høy datahastighet, presis avbildning av verktøygeometrien Avbildning av blokkendepunkt og blokknummer mulig
	Høy	Høy datahastighet, presis avbildning av verktøygeometrien
	middels	Middels datahastighet, middels presisjon verktøygeometri
	lav	Lav datahastighet, lav presisjon verktøygeometri

20.3 Tellerinnstillinger

Med MOD-funksjonen **Counter settings** kan du endre den aktuelle tellerstanden (faktisk verdi) og målverdien (nominell verdi).

Slik velger du **Counter settings**:

- Velg gruppen **Counter settings** i MOD-menyen
- Velg aktuell tellerstand
- Velg målverdi for teller
- Trykk på skjermtasten **BRUK**
- Trykk på skjermtasten **OK**

Styringen overtar umiddelbart de valgte verdiene i statusvisningen.

Du kan endre **Counter settings** på følgende måte med funksjonstaster:

Skjermtast	Beskrivelse
TILBAKEST.	Stille tilbake tellerstand
+	Øke tellerstand
-	Redusere tellerstand

Du kan også angi de ønskede verdiene direkte med en tilkoblet mus.

Mer informasjon: "Definere teller", Side 557

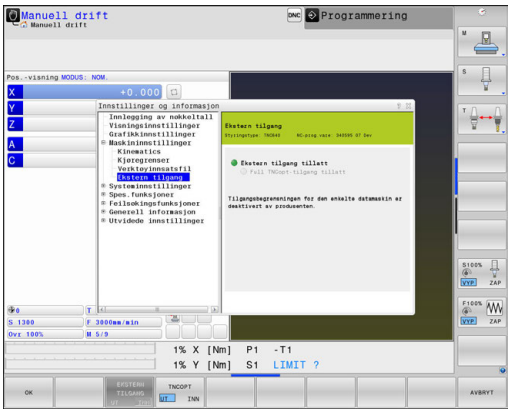
20.4 Maskininnstillinger

Ekstern tilgang

Følg maskinhåndboken!

Maskinens produsent kan konfigurere de eksterne tilgangsmulighetene.

Avhengig av maskinen kan du ved hjelp av funksjonstasten **TNCOPT** tillate eller sperre tilgangen for ekstern programvare for diagnose eller igangsetting.



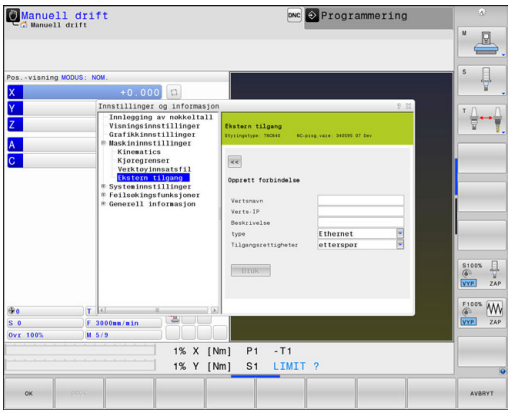
Med MOD-funksjonen **Ekstern tilgang** kan du aktivere eller sperre tilgangen til styringen. Hvis du har sperret den eksterne tilgangen, er det ikke lenger mulig å koble til styringen og utveksle data over nettverket eller over en seriell forbindelse, f.eks. med programvaren for dataoverføring TNCremo.

Du sperrer den eksterne tilgangen på følgende måte:

- Velg gruppen **Maskininnstillinger** i MOD-menyen
- Velg menyen **Ekstern tilgang**
- Sett funksjonstasten **EKSTERN TILGANG PÅ/AV** til **AV**
- Trykk på skjermtasten **OK**

Datamaskinspesifikk tilgangskontroll

Hvis maskinprodusenten har opprettet datamaskinspesifikk tilgangskontroll (maskinparameter **CfgAccessControl** nr. 123400), kan du tillate tilgang for opptil 32 forbindelser godkjent av deg. Velg **Legg til ny** for å opprette en ny forbindelse. Styringen åpner da et inntastingsvindu der du kan angi forbindelsesdataene.



Tilgangsinnstillinger	
Vertsnavn	Vertsnavn til den eksterne datamaskinen
Verts-IP	Nettverksadresse til den eksterne datamaskinen
Beskrivelse	Ytterligere informasjon (teksten vises også i oversiktslisten)
Type:	
Ethernet	Nettverksforbindelse
Com 1	serielt grensesnitt 1
Com 2	serielt grensesnitt 2
Tilgangsrettigheter:	
Etterspørre	Ved ekstern tilgang åpner styringen en forespørselsdialog
Nekte	Ikke tillat nettverkstilgang
Tillat	Tillat nettverkstilgang uten spørreanrop

Når du tilordner tilgangsrettigheten **Etterspørre** til en forbindelse og det følger en tilgang fra denne adressen, åpner styringen et overlappingsvindu. I overlappingsvinduet må du tillate eller avslå den eksterne tilgangen:

Ekstern tilgang	**Tillatelse**
Ja	Tillat én gang
Alltid	Tillat varig
Aldri	Nekte varig
Nei	Avslå én gang

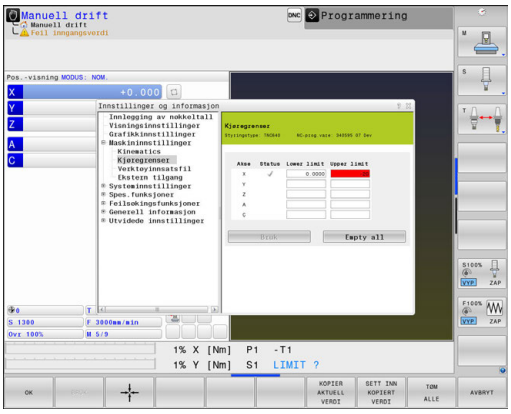
I oversiktslisten indikerer et grønt symbol en aktiv forbindelse.

Forbindelser uten tilgangsrettigheter vises i grått i oversiktslisten.

Angi kjøregrenser

Følg maskinhåndboken!

Maskinprodusenten konfigurerer og aktiverer funksjonen **Kjøregrenser**.



Med MOD-funksjonen **Kjøregrenser** kan du begrense den faktiske effektive kjøreavstanden innenfor det maksimale kjøreområdet. Du kan dermed definere beskyttelsessoner i hver akse, f.eks. for å sikre et deleapparat mot en kollisjon.

Angi kjøregrenser:

- Velg gruppen **Maskininnstillinger** i MOD-menyen
- Velg menyen **Kjøregrenser**
- Angi verdiene for de ønskede aksene som REF-verdi, eller overfør den aktuelle posisjonen med funksjonstasten **OVERFØRING AV AKTUELL POSISJON**
- Trykk på skjermtasten **BRUK**

> Styringen kontrollerer gyldigheten til de angitte verdiene.

- Trykk på funksjonstasten **OK**

Merknader om betjening:

- Beskyttelsessonen blir automatisk aktivert så snart du har satt en gyldig kjøregrense i en akse. Innstillingene blir også beholdt etter en omstart av styringen.
- Du kan bare slå av beskyttelsessonen ved å slette alle verdier eller trykke på skjermtasten **TØM ALLE**.

Verktøyinnsatsfil

Følg maskinhåndboken!

Funksjonen Verktøyinnsatstest blir aktivert av maskinprodusenten.

Med MOD-funksjonen **Verktøyinnsatsfil** velger du om styringen aldri, én gang eller alltid skal generere en verktøyinnsatsfil.

Generere verktøyinnsatsfil:

- Velg gruppen **Maskininnstillinger** i MOD-menyen
- Velg menyen **Verktøyinnsatsfil**
- Velg den ønskede innstillingen for driftsmodusene **Programkjøring, blokkrekke/enkeltblokk** und **Programtest**
- Trykk på skjermtasten **BRUK**
- Trykk på funksjonstasten **OK**

Velge kinematikk

Følg maskinhåndboken!

Maskinprodusenten konfigurerer og aktiverer funksjonen **Kinematikkutvalg**.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Alle lagrede kinematikker kan også velges som aktiv maskinkinematikk. Deretter blir alle manuelle bevegelser og bearbeidinger utført med den valgte kinematikken. Det er fare for kollisjon ved alle etterfølgende aksebevegelser!

- Funksjonen **Kinematikkutvalg** skal bare brukes i driftsmodusen **Programtest**
- Funksjonen **Kinematikkutvalg** skal bare brukes til å velge den aktive maskinkinematikken ved behov

Du kan bruke denne funksjonen til å teste programmer der kinematikken ikke stemmer overens med den aktive maskinkinematikken. Hvis maskinprodusenten har lagret forskjellige kinematikker på maskinen din og gjort det mulig å velge disse, kan du aktivere én av disse kinematikkene ved hjelp av MOD-funksjonen. Hvis du velger én kinematikk for programtesten, blir maskinkinematikken ikke berørt av dette.

Pass på at du har valgt den riktige kinematikken i programtesten for kontroll av emnet ditt.

20.5 Systeminnstillinger

Still inn systemtid

Med MOD-funksjonen **Still inn systemtid** kan du stille inn tidssonen, datoen og klokkeslett manuelt eller ved hjelp av NTP-server-synkronisering.

Du stiller inn systemtiden på følgende måte:

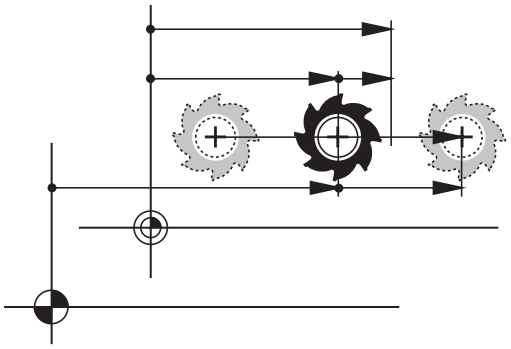
- Velg gruppen **Systeminnstillinger** i MOD-menyen
- Trykk på funksjonstasten **STILL INN DATO/ KLOKKESL.**.
- Velg ønsket tidssone i området **Tidssone**
- Trykk på funksjonstasten **NTP på** for å velge oppføringen **Angi tiden manuelt**
- Endre datoen og klokkeslettet ved behov
- Trykk på skjermtasten **OK**

Stille inn systemtid ved hjelp av en NTP-server:

- Velg gruppen **Systeminnstillinger** i MOD-menyen
- Trykk på funksjonstasten **STILL INN DATO/ KLOKKESL.**.
- Velg ønsket tidssone i området **Tidssone**
- Trykk på funksjonstasten **NTP av** for å velge oppføringen **Synkroniser tiden via NTP-serveren**
- Angi vertsnavnet eller URL-adressen til en NTP-server
- Trykk på funksjonstasten **Legg til**.
- Trykk på skjermtasten **OK**

20.6 Velge posisjonsvisning

Bruk



For driftsmodusen **Manuell drift** og driftsmodiene **Programkjøring blokkrekke** og **Programkjøring enkeltblokk** kan du påvirke visningen av koordinatene:

Illustrasjonen til høyre viser forskjellige posisjoner for verktøyet:

- Utgangsposisjon
- Verktøyets målposisjon
- Emnenullpunkt
- Maskinnullpunkt

For posisjonsvisningen til styringen kan du velge følgende koordinater:

Visning	Funksjon
NOM.	Nominell posisjon; verdi som styringen har forhåndsdefinert **i** Den NOMINELLE og AKTUELLE visningen skiller seg bare fra hverandre når det gjelder reguleringsdifferansen.
AKT.	Aktuell posisjon; verktøyposisjon i øyeblikket Følg maskinhåndboken! Maskinprodusenten definerer hvorvidt den NOMINELLE og AKTUELLE visningen avviker fra den programmerte posisjonen med DL-toleransen til verktøyoppkallingen.
RFFAKT	Referanseposisjon; aktuell posisjon som referer til maskinnullpunkt
REFNOM	Referanseposisjon; nominell posisjon som referer til maskinnullpunkt
ETTSL	Etterslep, differansen mellom nominell og aktuell posisjon

Visning	Funksjon
FAKTRV	Distanse til programmert posisjon i inntastingssystemet, differansen mellom aktuell posisjon og målposisjon Eksempler med syklus 11: ▶ målefaktor 0.2 ▶ L IX+10 > FAKTRV-visningen viser 10 mm. > Målefaktoren har ingen innvirkning. Eksempler med syklus 11 og dreid arbeidsplan: ▶ Dreiing A med 45° ▶ målefaktor 0.2 ▶ L IX+10 > FAKTRV-visningen viser 10 mm. > Målefaktoren og dreiingen har ingen innvirkning.
REFRV	Distanse til programmert posisjon i maskinkoordinatsystemet, differansen mellom aktuell posisjon og målposisjon Eksempler med syklus 11: ▶ målefaktor 0.2 ▶ L IX+10 > REFRV-visningen viser 2 mm. > Målefaktoren har innvirkning på avstanden og dermed på visningen. Eksempler med syklus 11 og dreid arbeidsplan: ▶ dreiing A med 45° ▶ målefaktor 0.2 ▶ L IX+10 > REFRV-visningen viser 1.4 mm i X- og Z-aksen. > Målefaktoren og dreiingen har innvirkning på avstanden og dermed på visningen.
M118	Bevegelsesområdene som utføres med funksjonen håndrattoverlagring (**M118**) **i** Fanen **HR POS** i den utvidede statusvisningen bør brukes for håndrattoverlagringen til funksjonen **Globale programinnstillinger** (ekstra **VT**-visning).

Med MOD-funksjonen **Posisjonsvisning 1** velger du posisjonsvisningen i statusvisningen.

Med MOD-funksjonen **Posisjonsvisning 2** velger du posisjonsvisningen i den ekstra statusvisningen.

20.7 Velge målesystem

Bruk

Med denne MOD-funksjonen fastsetter du om styringen skal vise koordinatene i mm eller tommer (inch).

- Metrisk målesystem: f.eks. X = 15,789 (mm) Visning med 3 desimaler
- Tommesystem: f.eks. X = 0,6216 (inch) Visning med 4 desimaler

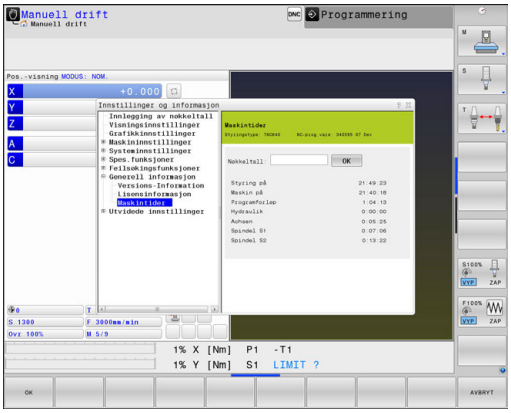
Hvis du aktiverer inch-visningen, viser styringen også mating i inch/min. I et inch-program må matingen angis høyere med en faktor 10.

20.8 Vise driftstider

Bruk

Med MOD-funksjonen **MASKINTID** kan du vise forskjellige driftstider:

Driftstid	Beskrivelse
Styring på	Driftstiden til styringen siden igangsetting
Maskin på	Driftstiden til maskinen siden igangsetting
Programforløp	Driftstiden for hele den styrte driften siden igangsetting



Følg maskinhåndboken!
Maskinprodusenten kan sørge for at flere tider vises.

20.9 Programvarenumre

Bruk

Følgende programvarenumre vises på styringsskjermen når du har valgt MOD-funksjonen **Programvareversjon**:

- **Styringstype**: Betegnelse på styringen (administreres av HEIDENHAIN)
- **NC-SW**: Nummer på NC-programvaren (administreres av HEIDENHAIN)
- **NCK**: Nummer på NC-programvaren (administreres av HEIDENHAIN)
- **PLS-SW**: Nummer eller navn på PLS-programvaren (administreres av maskinprodusenten)

Maskinprodusenten kan legge til flere programvarenummer, f.eks. fra et tilkoblet kamera.

I MOD-funksjonen **FCL-informasjon** viser styringen følgende informasjon:

- **Utviklingsstatus (FCL=Feature Content Level):** Versjonen som er installert på styringen
  Mer informasjon: "Utviklingsnivå (oppgraderingsfunksjoner)", Side 12

20.10 Angi nøkkeltall

Bruk

Styringen trenger et nøkkeltall for følgende funksjoner:

Funksjon	Nøkkeltall
Velg generelle parametre	123
Konfigurere Ethernet-kort	NET123
Aktivere tilleggsfunksjoner under Q-parameterprogrammeringen	555343

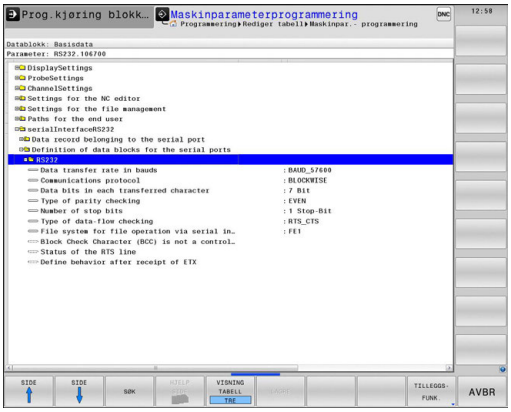
20.11 Definere datagrensesnitt

Serielle grensesnitt på TNC 640

TNC 640 bruker automatisk overføringsprotokollen LSV2 for seriell dataoverføring. LSV2-protokollen er fast forprogrammert og kan ikke endres, bortsett fra innstillingen for overføringshastighet (maskinparameteren **baudRateLsv2**nr. 106606). Du kan også fastsette en annen overføringstype (grensesnitt). Innstillingsmulighetene nedenfor gjelder bare for det aktuelle nydefinerte grensesnittet.

Bruk

Når du skal opprette et datagrensesnitt trykker du på tasten **MOD**. Angi deretter nøkkeltallet 123. I maskinparameteren **CfgSerialInterface**(nr. 106700) kan du angi følgende innstillinger:



Opprette RS-232-grensesnitt

Åpne mappen RS232. Styringen viser følgende innstillingsmuligheter:

Still inn OVERFØRINGSHASTIGHET (overføringshastighet nr. 106701)

Du kan velge en dataoverføringshastighet på mellom 110 og 115 200 baud.

Still inn protokoll (protocol nr. 106702)

Dataoverføringsprotokollen styrer dataflyten for en seriell overføring (kan sammenlignes med MP5030 for iTNC 530).

Merknader om betjening:

- Innstillingen **BLOCKWISE** angir en form for dataoverføring der dataene overføres i blokker.
- Innstillingen **BLOCKWISE** tilsvarer **ikke** blokkvis datamottak og samtidig blokkvis kjøring av eldre banestyringen. Denne funksjonen er ikke lenger tilgjengelig hos gjeldende styringer.

Dataoverføringsprotokoll	Valg
Standard dataoverføring (overføring av linje for linje)	STANDARD
Pakkevis dataoverføring	BLOCKWISE
Overføring uten protokoll (ren tegnoverføring)	RAW_DATA

Still inn databiter (dataBits nr. 106703)

Med innstillingen dataBits definerer du om et tegn overføres med 7 eller 8 databiter.

Kontroller paritet (parity nr. 106704)

Overføringsfeil registreres med paritetsbiten. Paritetsbiten kan dannes på tre ulike måter:

- Ingen paritet (NONE): Feilregistrering utføres ikke
- Lik paritet (EVEN): Her foreligger det en feil hvis mottakeren i sin analyse konstaterer et ulikt antall fastsatte biter
- Ulik paritet (ODD): Her foreligger det en feil hvis mottakeren i sin analyse konstaterer et likt antall fastsatte biter

Still inn stoppbiter (stopBits nr. 106705)

Med startbiten og én eller to stoppbiter muliggjøres synkronisering for hvert overførte tegn for mottakeren ved den serielle dataoverføringen.

Still inn handshake (flowControl nr. 106706)

Handshake innebærer at to enheter utfører en kontroll av dataoverføringen. Det skilles mellom programvare-handshake og maskinvare-handshake.

- Ingen dataflytkontroll (NONE): Handshake er ikke aktiv
- Maskinvare-handshake (RTS_CTS): Overføringsstopp aktiv gjennom RTS
- Programvare-handshake (XON_XOFF): Overføringsstopp aktiv gjennom DC3 (XOFF)

Filsystem for filoperasjon (fileSystem nr. 106707)

Med **fileSystem** bestemmer du filsystemet for det serielle grensesnittet. Denne maskinparameteren er ikke nødvendig hvis du ikke trenger et spesielt filsystem.

- EXT: Minimalt filsystem for skriver, eller for overføringsprogramvare som ikke er fra HEIDENHAIN. Tilsvarer driftsmodus EXT1 og EXT2 for eldre HEIDENHAIN-styringer.
- FE1: Kommunikasjon med PC-programvare TNCserver eller en ekstern diskettenhet.

Block Check Character (bccAvoidCtrlChar nr. 106708)

Med Block Check Character (valgfritt) ikke noe styretegn, bestemmer du om kontrollsummen kan tilsvare et styretegn.

- TRUE: Kontrollsummen tilsvarer ikke noe styretegn
- FALSE: Kontrollsummen kan tilsvarer et styretegn

Tilstanden til RTS-kabelen (rtsLow nr. 106709)

Med tilstanden til RTS-kabelen (valgfritt) bestemmer du om nivået **low** er aktivt i hviletilstand.

- TRUE: I hviletilstand er nivået på **low**
- FALSE: I hviletilstand er ikke nivået på **low**

Definere atferd etter mottak av ETX (noEotAfterEtx nr. 106710)

Med Definere atferd etter mottak av ETX (valgfritt) bestemmer du om tegnet EOT skal sendes etter mottak av tegnet ETX.

- TRUE: Tegnet EOT blir ikke sendt
- FALSE: Tegnet EOT blir sendt

Innstillinger for dataoverføring med PC-programvaren TNCserver

Foreta følgende innstillinger i maskinparameter **RS232** (nr. 106700):

Parameter	Utvalg
Dataoverføringshastighet i baud	Må stemme overens med innstillingen i TNCserver
Dataoverføringsprotokoll	BLOCKWISE
Databiter i hvert overførte tegn	7 biter
Type paritetskontroll	EVEN
Antall stoppbiter	1 stoppbit
Fastsette typen handshake	RTS_CTS
Filsystem for filoperasjon	FE1

Velge driftsmodus for ekstern enhet (fileSystem)

Funksjonene **Lese inn alle program**, **Lese inn tilbudt program** og **Lese inn katalog** er ikke tilgjengelige i driftsmodiene **FE2** og **FEX**.

Symbol	Ekstern enhet	Modus
	PC med HEIDENHAIN-overføringsprogramvare TNCremo	LSV2
	HEIDENHAIN-diskettenheter	FE1
	Eksterne enheter, f.eks. skriver, skanner, stansemaskin, PC uten TNCremo	FEX

Programvare for dataoverføring

For dataoverføring til og fra styringen bør du bruke HEIDENHAIN-programmet TNCremo. Med TNCremo kan du starte alle HEIDENHAIN-styringer via det serielle grensesnittet eller Ethernet-grensesnittet.

Du kan laste ned den aktuelle versjonen av programvaren **TNCremo** gratis fra hjemmesiden til HEIDENHAIN.

Systemkrav for TNCremo:

- PC med 486 prosessor eller bedre
- Operativsystem Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8
- 16 MB arbeidsminne
- 5 MB ledig plass på harddisk
- Et fritt serielt grensesnitt eller forbindelse til TCP/IP-nettverk

Installering i Windows

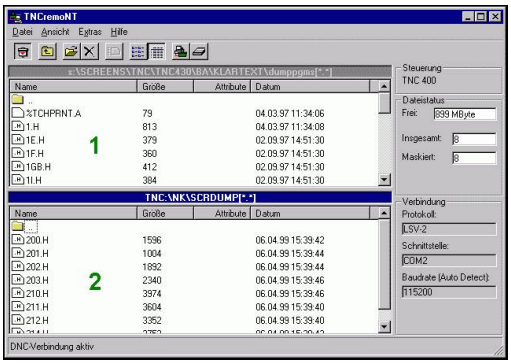
- Start installeringsprogrammet SETUP.EXE med filbehandleren (Explorer)
- Følg veiledningen til installeringsprogrammet

Starte TNCremo i Windows

- Klikk på <Start>, <Programmer>, <HEIDENHAIN applikasjoner>, <TNCremo>.

Hvis det er første gang du starter TNCremo, forsøker TNCremo automatisk å opprette en forbindelse til styringen.

Overføre data mellom styring og TNCremo



Kontroller om styringen er koblet til det riktige serielle grensesnittet på datamaskinen din eller på nettverket.

Når du har startet TNCremo, 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 PC-en, må du opprette forbindelsen på PC-en slik:

- Velg <Datei> (fil) og <Verbindung erstellen> (opprett forbindelse) TNCremo mottar nå fil- og katalogstrukturen fra styringen og viser denne strukturen nederst i hovedvinduet **2**
- Hvis du vil overføre en fil fra styringen til PC-en, må du klikke på filen i styringsvinduet med venstre museknapp og dra den markerte filen til PC-vinduet **1** mens du holder museknappen inne.
- Hvis du vil overføre en fil fra PC-en til styringen, klikker du på filen i PC-vinduet med musen og drar den merkede filen til styringsvinduet **2** mens du holder museknappen inne.

Hvis du vil styre dataoverføringen fra styringen, må du opprette forbindelsen på PC-en slik:

- Velg <Extras> (verktøy), <TNCserver>. TNCremo starter da servicefunksjonen og kan motta data fra styringen eller sende data til styringen
- Velg funksjonene for filbehandling med tasten **PGM MGT** på styringen, og overfør de filene du ønsker
  Mer informasjon: "Dataoverføring til/fra et eksternt lagringsmedium", Side 198

Hvis du har eksportert en verktøytabell fra styringen, blir verktøytypene omdannet til verktøytypenumre.

Mer informasjon: "Tilgjengelige verktøytyper", Side 272

Avslutte TNCremo

Velg menypunktet <Datei> (fil), <Beenden> (avslutt)

Du kan åpne den kontekstsensitive hjelpefunksjonen til programvaren **TNCremo** ved hjelp av tasten **F1**.

20.12 Ethernet-grensesnitt

Innføring

Et Ethernet-kort er standardutstyr på styringen. På den måten kobles styringen til nettverket ditt som klient. Styringen overfører data via Ethernet-kortet

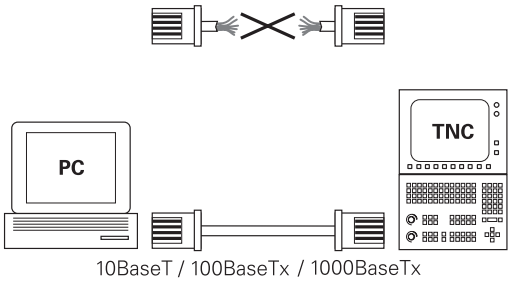
- **smb**-protokollen (**s**erver **m**essage **b**lock) for Windows-operativsystemer, eller
- **TCP/IP**-protokollfamilien (**t**ransmission **c**ontrol **p**rotocol/**i**nternet **p**rotocol) og ved hjelp av NFS (**n**etwork **f**ile **s**ystem)

Beskytt dataene og styringen ved å bruke maskinen i et sikkert nettverket.

Muligheter for tilkobling

Du kan koble styringens Ethernet-kort til nettverket eller direkte til en PC via RJ45-tilkoblingen (X26,1000BaseTX, 100BaseTX og 10BaseT). Tilkoblingen er atskilt galvanisk fra styringselektronikken.

Ved 1000Base TX-, 100BaseTX- og 10BaseT-tilkobling må du bruke twisted-pair-kabler for å koble styringen til nettverket ditt.



10BaseT / 100BaseTx / 1000BaseTx

Den maksimalt mulige kabellengden avhenger av kabelens kvalitetsklasse, av kabelmantelen og av type nettverk (1000BaseTX, 100BaseTX eller 10BaseT).

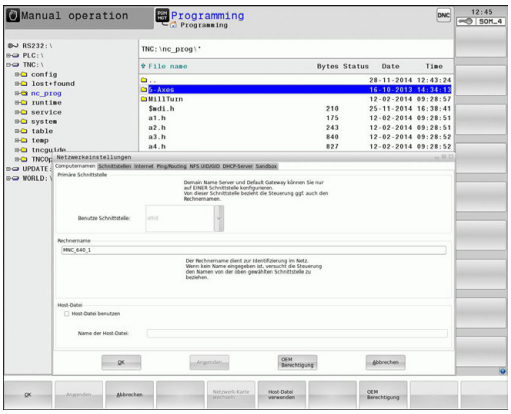
Konfigurere styring

Få en nettverksspesialist til å konfigurere styringen.

- Trykk på tasten **MOD**.
- Angi nøkkeltall **NET123**
- Trykk på tasten **PGM MGT**
- Trykk på funksjonstasten **NETTVERK**

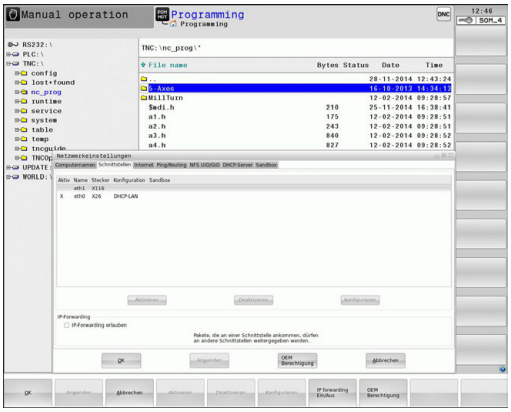
Generelle nettverksinnstillinger

- Trykk på funksjonstasten **KONFIG. NETTVERK** for å angi generelle nettverksinnstillinger. Fanen **Datamaskinens navn** er aktiv:



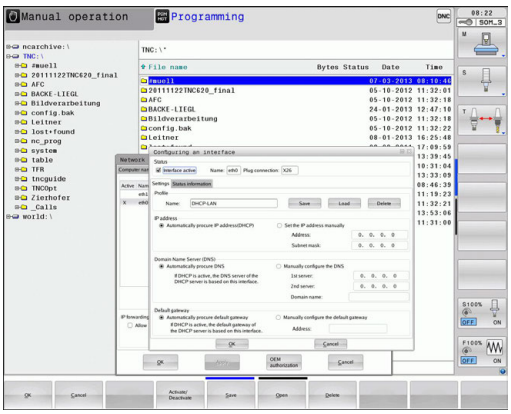
Innstilling	Beskrivelse
Primært grensesnitt	Navn på Ethernet-grensesnittet som skal kobles til firmanettverket. Bare aktivt når et valgfritt, ekstra Ethernet-grensesnitt er tilgjengelig i styringsmaskinvaren.
Navn på datamaskin	Navnet som styringen skal være synlig med, i firmanettverket.
Host-fil	**Bare 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 **Aktivere**: Aktiver valgt grensesnitt (**X** i kolonnen **Aktiv**) ■ Knappen **Deaktivere**: Deaktiver valgt grensesnitt (**-** i kolonnen **Aktiv**) ■ Knappen **Konfigurere**: Åpne konfigurasjonsmenyen
Tillat IP-fremsending	**Denne funksjonen må være deaktivert som standard**. Aktiver bare funksjonen når du må ha tilgang til det valgfrie ekstra Ethernet-grensesnittet via styringen til diagnoseformål. Aktiver bare i forbindelse med kundeservice.

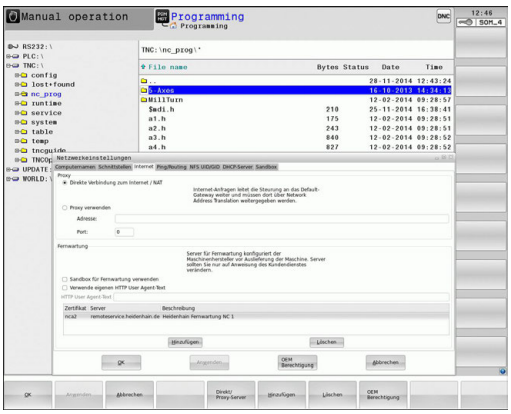
▶ Velg knappen **Konfigurere** for å åpne konfigurasjonsmenyen:



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 Ethernet-grensesnitt som skal fungere i et standard firmanettverk ■ **MachineNet**: Innstillinger for det andre, valgfrie Ethernet-grensesnittet, til konfigurasjon av maskinnettverket. Med de tilsvarende knappene kan du lagre, laste inn og slette profiler.
IP-adresse	■ Alternativ **Hente IP-adresse automatisk**: Styringen skal hente inn IP-adressen fra DHCP-serveren ■ Alternativ **Stille inn IP-adresse manuelt**: Definer IP-adresse og subnettmaske manuelt. Inntasting: fire tallverdier atskilt med punktum, f.eks.**160.1.180.20** og **255.255.0.0**
Domain Name Server (DNS)	■ Alternativ **Hente inn DNS automatisk**: Styringen skal hente IP-adressen fra Domain Name Server automatisk ■ Alternativ **Konfigurere DNS manuelt**: Angi IP-adresser for server og domenenavn manuelt
Standard-gateway	■ Alternativ **Hente inn standard-GW automatisk**: Styringen skal hente inn standard-gateway automatisk ■ Alternativ **Konfigurere standard-GW automatisk**: Angi IP-adresser for standard-gateway manuelt

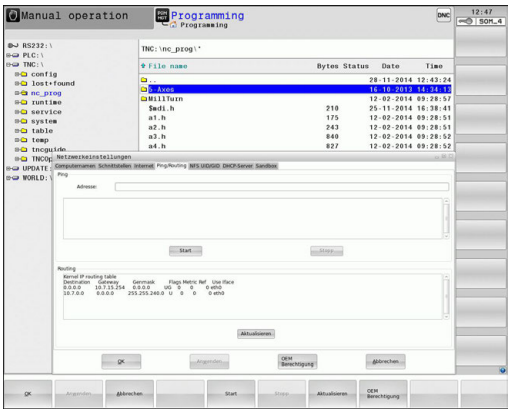
▶ Lagre endringene med **OK**, eller forkast dem med knappen **Avbryt**.

▶ Velg fanen **Internett**.



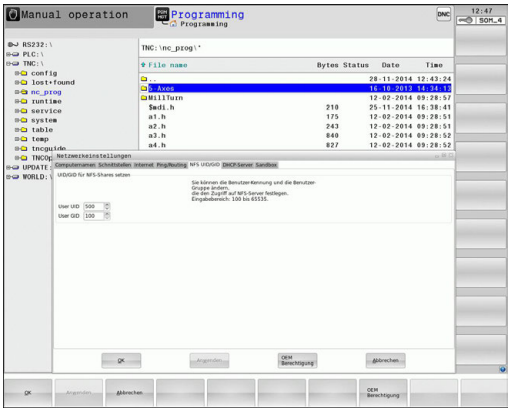
Innstilling	Beskrivelse
Proxy	■ **Direkte forbindelse til Internett/ NAT**: Styringen overfører Internett-forespørslene til standard-gatewayen, der de må videresendes via Network Address Translation (f.eks. ved direkte tilkobling til et modem) ■ **Bruk proxy**: Angi **adresse** og **port** til Internett-ruteren i nettverket. Du får disse verdiene fra nettverksadministratoren.
Fjernservice	Maskinprodusenten konfigurerer her serveren for fjernservicen. Endringer bør bare utføres i overensstemmelse med maskinprodusenten.

▶ Velg fanen **Ping/Routing** for å angi ping- og ruting-innstillingene:



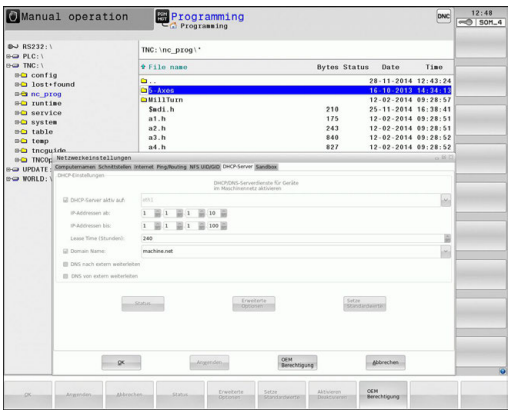
Innstilling	Beskrivelse
Ping	I feltet **Adresse:** taster du inn IP-nummeret du vil kontrollere en nettverksforbindelse for. Tast inn fire tallverdier atskilt med punktum, f.eks.**160.1.180.20**. Du kan også angi datamaskinnavnet som du vil kontrollere forbindelsen til. ■ **Start**-knappen: Start kontrollen, styringen viser statusinformasjon i pingfeltet ■ **Stopp**-knappen: Kontrollen avsluttes.
Routing	For nettverksspesialister: Statusinformasjon fra operativsystemet om aktuell ruting. ■ **Oppdater**-knappen: Oppdater routing.

▶ 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 få tilgang til filene i nettverket. Du får verdien av nettverksspesialisten ■ **Group ID**: Definerer hvilken gruppe-ID du skal bruke for å få tilgang til filene i nettverket. Du får verdien av nettverksspesialisten

▶ **DHCP server**: Innstilling for automatisk nettverkskonfigurasjon



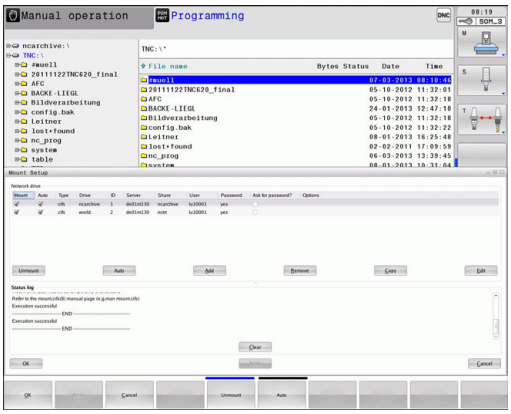
Innstilling	Beskrivelse
DHCP server	■ **IP-adresser fra**: Definerer fra hvilken IP-adresse styringen skal avlede poolen med dynamiske IP-adresser. Verdiene som vises som grått, tas i bruk av styringen fra den statiske IP-adressen for det definerte Ethernet-grensesnittet. Disse kan ikke endres. ■ **IP-adresser til**: Definerer frem til hvilken IP-adresse styringen skal avlede poolen med dynamiske IP-adresser. ■ **Lease Time (timer)**: Tidsrom hvor den dynamiske IP-adressen skal holdes reservert for en klient. Hvis en klient melder seg innenfor dette tidsrommet, tilordner styringen den samme dynamiske IP-adressen igjen. ■ **Domenenavn**: Her kan du ved behov definere et navn for maskinnettverket. Dette kan være nødvendig f. eks. hvis det er gitt samme navn i maskinnettverket og det eksterne nettverket. ■ **Led DNS videre mot ekstern**: Hvis **IP Forwarding** er aktiv (fanen Grensesnitt), kan du med aktivt alternativ angi at navneoppløsningen for enheter i maskinnettverket også kan brukes av det eksterne nettverket. ■ **Led DNS videre fra ekstern**: Hvis **IP Forwarding** er aktiv (fanen Grensesnitt), kan du med aktivt alternativ angi at styringen også skal lede videre DNS-forespørsler fra enheter i maskinnettverket til navneserveren i det eksterne nettverket hvis DNS-serveren til MC ikke kan svare på forespørselen. ■ Knappen **Status**: Oversikt over enheter som er kalt opp, som er forsynt med dynamiske IP-adresser i maskinnettverket. Du kan også foreta innstillinger for disse enhetene ■ Knappen **Utvidede alternativer**: Avanserte innstillingsmuligheter for DNS-/DHCP-serveren. ■ Knappen **Sette standardverd.**: Still inn fabrikkinnstillinger.

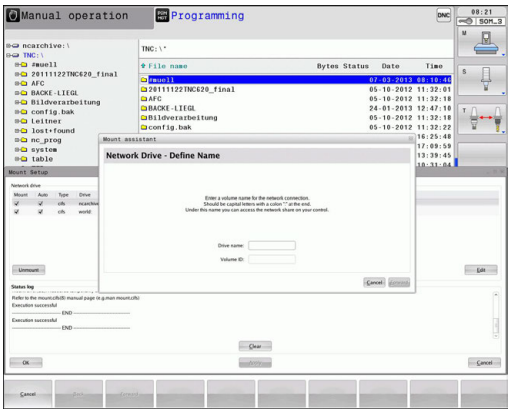
- **Sandbox**: innstillinger for den såkalte sandkassen

> Konfigurer og bruk sandkassen på styringen. Av sikkerhetsgrunner må du bare åpne nettleseren i sandkassen.

Nettverksinnstillinger avhengig av enhet

- Trykk på skjermtasten **KOBLE TIL DERFINER NETTVERK** 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. Styringen 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 til styringen ■ **ID**: 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 styringen skal ha tilgang til ■ **Bruker**: navn på brukeren i nettverket ■ **Passord**: nettverksstasjon passordbeskyttet eller ikke ■ **Be om passord?**: Be om / ikke be om passord ved tilkobling ■ **Alternativer**: Visning av ytterligere tilkoblingsalternativer Du administrerer nettverksstasjonene ved hjelp av knappene. Når du vil legge til nettverksstasjoner, bruker du knappen **Legg til**: Styringen 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.

20.13 Brannmur

Bruk

Du kan opprette en brannmur for styringens primære nettverksgrensesnitt. Denne kan konfigureres slik at inngående nettverkstrafikk blokkeres avhengig av avsender og tjeneste, og/eller det vises en melding. Brannmuren kan ikke startes for det andre nettverksgrensesnittet til styringen når denne er aktiv som DHCP-server.

Når brannmuren er aktivert, vises dette med et symbol til høyre under oppgavelinjen. Avhengig av sikkerhetsnivå som brannmuren er aktivert med, forandrer dette symbolet seg og informer om hvor høyt sikkerhetsnivå som er stilt inn:

Symbol	Beskrivelse
	Brannmuren gir ikke garantert beskyttelse selv om den er aktivert i henhold til konfigurasjonen. Dette kan være tilfellet hvis f.eks. datamaskinnavnet brukes i konfigurasjonen, men ikke er omsatt til IP-adresser
	Brannmuren er aktivert med middels sikkerhetsnivå
	Brannmuren er aktivert med høyt sikkerhetsnivå. (Alle tjenester bortsett fra SSH er sperret)

Få en nettverksspesialist til å kontrollere og hvis nødvendig endre standardinnstillingene.

Innstillingene i den ekstra fanen **SSH Settings** er en forberedelse til fremtidige endelser og er for tiden uten funksjon.

Konfigurere brannmur

Slik utfører du innstillingene for brannmuren:

- Åpne oppgavelinjen nederst i skjermbildet med musen
  Mer informasjon: "Window-manager", Side 105
- Trykk på den grønne HEIDENHAIN-knappen for å åpne JH-menyen
- Velg menypunktet **Innstillinger**
- Velg menypunktet **Brannmur**

HEIDENHAIN anbefaler at du aktiverer brannmuren med de klargjorte standardinnstillingene:

- Still inn alternativet **Active** for å slå på brannmuren
- Trykk på knappen **Set standard values** for å aktivere standardinnstillingene som HEIDENHAIN anbefaler.
- Gå ut av dialogen med knappen **OK**

Innstillinger for brannmuren

Alternativ	Beskrivelse
Active	Inn- og utkobling av brannmuren
Interface:	Valg av grensesnitt **eth0** tilsvarer generelt X26 for hoveddatamaskinen MC, **eth1** tilsvarer X116. Du kan kontrollere dette i nettverksinnstillingene i fanen Grensesnitt. På hoveddatamaskinenheter med to Ethernet-grensesnitt er den andre (ikke primære) i standarden til DHCP-serveren aktiv for maskinnettet. Med denne innstillingen kan brannmuren ikke aktiveres for **eth1**, da brannmur og DHCP-server utelukker hverandre gjensidig
Report other inhibited packets:	Brannmuren er aktivert med høyt sikkerhetsnivå. (Alle tjenester bortsett fra SSH er sperret)
Inhibit ICMP echo answer:	Hvis dette alternativet er stilt inn, svarer ikke styringen lenger på PING-oppkalling
Service	I denne kolonnen finner du kortbetegnelsen på tjenestene som konfigureres med denne dialogen. Om tjeneste starter av seg selv spiller her ingen rolle for konfigurasjonen ■ **LSV2** inneholder i tillegg til funksjonaliteten for TNCremo eller Teleservice også HEIDENHAIN DNC-grensesnitt (port 19000 til 19010) ■ **SMB** gjelder kun inngående SMB-forbindelse når det er opprettet en Windows-frigivelse på NC. Utgående SMB-forbindelse (når det er tilkoblet en Windows-frigivelse til NC) kan ikke forhindres ■ **SSH** betegner SecureShell-protokollen (port 22). Med denne SSH-protokollen kan fra HEROS 504 LSV2 avvikles sikkert ■ **VNC** Protokoll betyr tilgang til bildeskjerminnholdet. Hvis denne tjenesten sperres, får heller ikke teleserviceprogrammene fra HEIDENHAIN tilgang til skjerminnholdet (f.eks. skjermfoto). Hvis denne tjenesten sperres vises det en advarsel i VNC-konfigurasjonsdialogen fra HEROS om at VNC er sperret av brannmuren

Alternativ	Beskrivelse
Method	Under **Method** kan det konfigureres at tjenesten ikke skal være tilgjengelig for noen (**Prohibit all**), at den skal være tilgjengelig for alle (**Permit all**) eller være tilgjengelig for enkelte (Permit some). Hvis du angir **Permit some**, må du også angi datamaskinen som skal ha tilgang til tjenesten under Computer. Hvis det ikke er angitt noen datamaskin under **Computer**, aktiveres innstillingen **Prohibit all** automatisk når konfigurasjonen lagres
Log	Hvis **Log** er aktivert, vises en **rød** melding dersom en nettverkspakke for denne tjenesten har blitt blokkert. En (blå) melding vises hvis en nettverkspakke for denne tjenesten har blitt mottatt
Computer	Hvis man under **Method** konfigurerer innstillingen **Permit some**, kan datamaskinen angis her. Datamaskinene kan angis med IP-adresse eller med vertsnavn, adskilt med komma. Hvis det brukes et vertsnavn, kontrolleres det når dialogen avsluttes eller lagres om dette vertsnavnet kan oversettes til en IP-adresse. Hvis dette ikke er tilfellet, vises en feilmelding, og dialogen avsluttes ikke. Hvis man angir et gyldig vertsnavn, oversettes dette vertsnavnet til en IP-adresse hver gang styringen startes opp. Hvis en datamaskin som er angitt med navn endrer IP-adresse, kan det være nødvendig å starte styringen på nytt eller endre konfigurasjonen for brannmuren, slik at styringen bruker den nye IP-adressen til et vertsnavn
Advanced options	Disse innstillingene er kun for dine nettverksspesialister
Set standard values	Setter innstillingene tilbake til standardverdiene som er anbefalt av HEIDENHAIN

20.14 Innrett touch-prober

Innføring

Styringen tillater at flere touch-prober blir opprettet og administrert. Avhengig av typen touch-probe har du følgende muligheter når du skal opprette touch-proben:

- Verktøy-touch-probe TT med trådløs overføring: opprette via MOD-dialog
- Verktøy-touch-probe TT med kabel eller infrarødoverføring: opprette via MOD-dialog eller oppføring i maskinparameterne
- 3D-touch-probe TS med trådløs overføring: opprette via MOD-dialog
- 3D-touch-probe TS med kabel eller infrarødoverføring: opprette via MOD-dialog, verktøybehandling eller touch-probe-tabeller

  Mer informasjon om dette: Brukerhåndbok syklusprogrammering

Opprette trådløs touch-probe

Følg maskinhåndboken!

For at styringen skal registrere den trådløse touch-proben, trenger du en sende- og mottaksenhet **SE 661** med EnDat-grensesnitt.

Når du skal åpne oppsettdialogen, gjør du følgende:

MOD

- Trykk på tasten **MOD**.
- Velg **Maskininnstillinger**
- Velg **Innrett touch-prober**
- > Styringen åpner enhetskonfigurasjonen på det tredje skrivebordet.

På venstre side ser du touch-probene som allerede har blitt konfigurert. Hvis du ikke kan se alle kolonner, kan du forskyve visningen med rullefeltet eller forskyve skillelinjen mellom venstre og høyre skjermside med musen.

Når du skal opprette en trådløs touch-probe, gjør du følgende:

- Sett markøren på linjen til **SE 661**
- Velge radiokanal

KOBLE TIL NY TOUCH-PRB.

- Trykk på funksjonstasten **KOBLE TIL NY TOUCH-PRB.**
- > Styringen viser de neste trinnene i dialogen.
- Følg dialogen:
  - Ta ut touch-probens batteri
  - Sett inn batteriet i touch-proben
- > Styringen kobler til touch-proben og legger inn en ny linje i tabellen.

Opprette touch-probe i MOD-dialog

Du kan opprette en 3D-touch-probe med kabel eller infrarødoverføring i touch-probe-tabellen, i verktøybehandlingen eller i MOD-dialogen.

Du kan også definere verktøy-touch-prober via maskinparameteren **CfgTT** (nr. 122700).

Når du skal åpne oppsettdialogen, gjør du følgende:

MOD

- Trykk på tasten **MOD**.
- Velg **Maskininnstillinger**
- Velg **Innrett touch-prober**
- Styringen åpner enhetskonfigurasjonen på det tredje skrivebordet.

På venstre side ser du touch-probene som allerede har blitt konfigurert. Hvis du ikke kan se alle kolonner, kan du forskyve visningen med rullefeltet eller forskyve skillelinjen mellom venstre og høyre skjermside med musen.

Opprette 3D-touch-probe

Når du skal opprette en 3D-touch-probe, gjør du følgende:

OPPRETT TS-OPPFØRING

- Trykk på funksjonstasten **OPPRETT TS-OPPFØRING**
- Styringen legger inn en ny linje i tabellen.
- Marker ev. linjen med markøren.
- Angi touch-probe-data på høyre side.
- Styringen lagrer de angitte dataene umiddelbart i nullpunkttabellen.

Opprette verktøy-touch-probe

Når du skal opprette en verktøy-touch-probe, gjør du følgende:

OPPRETT TT-OPPFØRING

- Trykk på funksjonstasten **OPPRETT TT-OPPFØRING**
- Styringen åpner et overlappingsvindu.
- Angi et entydig navn for touch-proben
- Trykk på **OK**
- Styringen legger inn en ny linje i tabellen.
- Marker ev. linjen med markøren.
- Angi touch-probe-data på høyre side.
- Styringen lagrer de angitte dataene umiddelbart i maskinparameterne.

Konfigurere trådløs touch-probe

Styringen viser informasjonen om de enkelte touch-probene på høyre side av skjermen. Noe av denne informasjonen er også synlig og kan konfigureres ved infrarøde touch-prober.

Fane	3D-touch-probe TS	Verktøy-touch-probe TT
Arbeidsdata	Data fra touch-probe-tabellen	Data fra maskinparameterne
Egenskaper	Forbindelsesdata og diagnosefunksjoner	Forbindelsesdata og diagnosefunksjoner

Du kan endre dataene fra touch-probe-tabellen ved å markere linjen med markøren og skrive over den aktuelle verdien.

Dataene i maskinparameterne kan du først endre etter at nøkkeltallet har blitt angitt.

Endre egenskaper

Du kan endre egenskapene til touch-proben på følgende måte:

- Sett markøren på linjen til touch-proben
- Velg fanen Egenskaper

> Styringen viser egenskapene for den valgte touch-proben.

- Endre den ønskede egenskapen med funksjonstasten

Du har følgende muligheter avhengig av linjen som markøren står på:

Skjermtast	Funksjon
VELG UTSLAG	Velge probesignal
VELG KANAL	Velge radiokanal Velg den kanalen som har best radiooverføring og vær oppmerksom på overlappinger med andre maskiner eller et trådløst håndratt.
VELG KANAL	Skifte radiokanal
FJERN TOUCH-PRB.	Slette data for touch-proben Styringen sletter oppføringen i MOD-dialogen og touch-probe-tabellen eller i maskinparameterne.
SKIFT TOUCH-PRB.	Lagre ny touch-probe i den aktive linjen Styringen overskriver automatisk serienummeret til touch-proben som er skiftet ut, med det nye nummeret.
VELG SE	Velge sende- og mottaksenhet SE
VELG IR-EFFEKT	Velge styrken på infrarødsignalet Du må bare endre styrken når det oppstår forstyrrelser.
VELG RADIOSIG.-EFFEKT	Velge styrken på det trådløse signalet Du må bare endre styrken når det oppstår forstyrrelser.

Forbindelsesinnstillingen **Slå på/av** er forhåndsangitt ved hjelp av touch-probe-typen. Under **Utslag** kan du velge hvordan touch-proben skal overføre signalet ved probing.

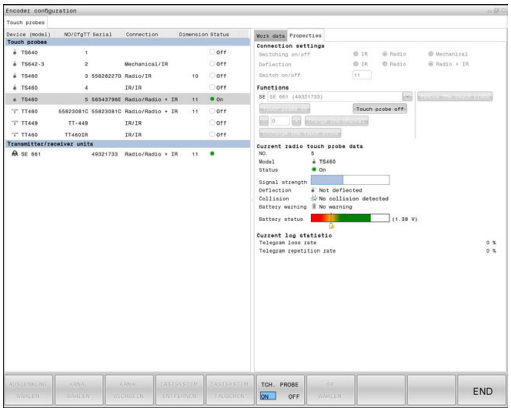
Utslag	Beskrivelse
IR	Probesignal infrarød
Trådløs	Probesignal trådløs
Trådl. + IR	Styringen velger probesignalet.

Du kan aktivere touch-proben, f.eks. for å teste den trådløse forbindelsen, i fanen Egenskaper ved hjelp av funksjonstaster.

Hvis du aktiverer den trådløse forbindelsen til touch-proben manuelt ved hjelp av funksjonstaster, blir signalet opprettholdt også etter et verktøyskift. Du må deaktivere den trådløse forbindelsen manuelt.

Aktuelle trådløse touch-probedata

I området for aktuelle data for den trådløs touch-proben viser styringen følgende informasjon:



Visning	Beskrivelse
NO.	Nummer i touch-probe-tabellen
Type	Touch-probe-type
Status	Touch-probe aktiv eller inaktiv
Signalstyrke	Angivelse av signalstyrken i stolpediagrammet Styringen viser den beste forbindelsen som hittil er kjent, som fullstendig stolpe.
Utslag	Probenålen har utslag eller har ikke utslag
Kollisjon	Kollisjon er registrert eller er ikke registrert
Batteristatus	Angivelse av batterikvaliteten Hvis ladingen er under den inntegnede stolpen, viser styringen en advarsel.

20.15 Konfigurere trådløst håndratt HR 550FS

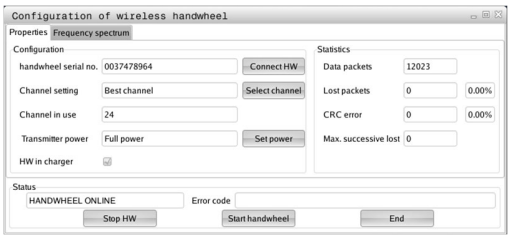
Bruk

Du kan konfigurere det trådløse håndrattet HR 550FS ved hjelp av funksjonstasten **SETTE OPP FJERNBETJ. HÅNDHJUL** . 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

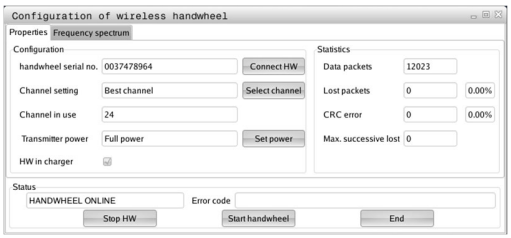
Tilordne en bestemt håndrattholder til håndrattet

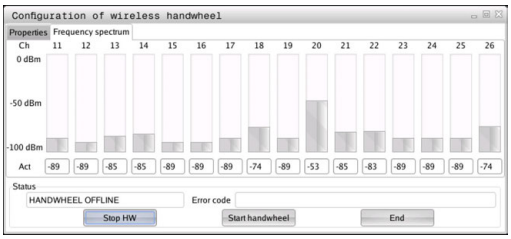
- ▶ Sørg for at håndrattholderen er tilkoblet styringsmaskinvaren
- ▶ Legg det trådløse håndrattet som du vil tilordne til håndrattholderen, i håndrattholderen
- ▶ Velge MOD-funksjon: Trykk på **MOD**-tasten
- ▶ Velg menyen **Maskininnstillinger**
- ▶ Velge konfigurasjonsmeny for trådløst håndratt: Trykk på funksjonstasten **SETTE OPP FJERNBETJ. HÅNDHJUL**
- ▶ Klikk på knappen **Koble til HR**
- > Styringen 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 **AVBR**



Stille inn radiokanal

Ved automatisk oppstart av det trådløse håndrattet forsøker styringen å velge radiokanalen med best trådløst signal. Når du vil stille inn radiokanalen selv, gjør du følgende:

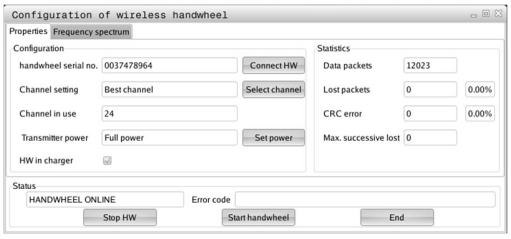




- Velge MOD-funksjon: Trykk på **MOD**-tasten
- Velg menyen **Maskininnstillinger**
- Velge konfigurasjonsmeny for trådløst håndratt: Trykk på funksjonstasten **SETTE OPP FJERNBETJ. HÅNDHJUL**
- Velg fanen **Frekvensspektrum** med et museklikk
- Klikk på knappen **Stopp HR**
- > Styringen stopper forbindelsen 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 håndhjul**
- Velg fanen **Egenskaper** med et museklikk
- Klikk på knappen **Velg kanal**
- > Styringen viser alle tilgjengelige kanalnumre.
- Bruk musen til å velge det kanalnummeret som styringen har beregnet at har minst radiotrafikk.
- Lagre konfigurasjon og lukke konfigurasjonsmeny: Trykk på knappen **AVSLUTT**

Stille inn sendereffekt

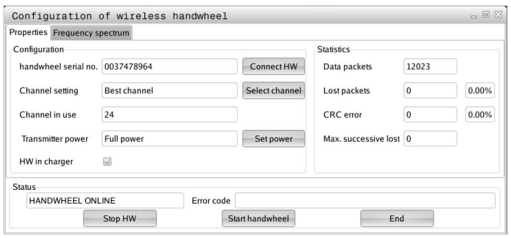
> Ved å redusere sendereffekten minker rekkevidden til det trådløse håndrattet.



- Velge MOD-funksjon: Trykk på **MOD**-tasten
- Velg menyen **Maskininnstillinger**
- Velge konfigurasjonsmeny for trådløst håndratt: Trykk på funksjonstasten **SETTE OPP FJERNBETJ. HÅNDHJUL**
- Klikk på knappen **St. inn effekt**
- > Styringen viser de tre tilgjengelige effektinnstillingene. Velg ønsket innstilling med musen.
- Lagre konfigurasjon og lukke konfigurasjonsmeny: Trykk på knappen **AVSLUTT**

Statistikk

Statistikkdataene kan vises slik:



- Velge MOD-funksjon: Trykk på **MOD**-tasten
- Velg menyen **Maskininnstillinger**
- Velge konfigurasjonsmeny for trådløst håndratt: Trykk på funksjonstasten **SETTE OPP FJERNBETJ. HÅNDHJUL**

> Styringen viser konfigurasjonsmenyen med statistikkdataene.

Under **Statistikk** viser styringen 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 **Maks. følge tapt** gir en antydning om begrenset mottakskvalitet. Hvis styringen 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 forbedre overføringskvaliteten ved å velge en annen kanal eller å øke sendereffekten.

Mer informasjon: "Stille inn radiokanal", Side 867

Mer informasjon: "Stille inn sendereffekt", Side 867

20.16 Laste inn maskinkonfigurasjon

Bruk

MERKNAD

OBS! Fare for tap av data!

Funksjonen**RESTORE** overskriver den aktuelle maskinkonfigurasjonen permanent med sikkerhetskopifilene. Styringen gjennomfører ikke noen automatisk lagring av filene før **RESTORE**-funksjonen brukes. Dermed har filene gått tapt for alltid.

- Sikkerhetskopier den aktuelle maskinkonfigurasjonen før funksjonen**RESTORE** brukes.
- Du må bare bruke funksjonen etter avtale med maskinprodusenten.

Fra maskinprodusenten kan du få en sikkerhetskopi med en maskinkonfigurasjon. Når du har angitt nøkkelordet **RESTORE**, kan du laste inn sikkerhetskopien i maskinen eller programmeringsstasjonen din. Gå frem på følgende måte for å laste inn sikkerhetskopien:

- Angi nøkkelordet **RESTORE** i MOD-dialogen
- Velg sikkerhetskopifilen (f.eks. BKUP-2013-12-12_.zip) i filbehandlingen til styringen.
- > Styringen åpner et overlappingsvindu for sikkerhetskopien.
- Trykk på nødstopp
- Trykk på skjermtasten **OK** for å starte sikkerhetskopieringen

21

Tabeller og oversikter

21.1 Maskinspesifikke brukerparametere

Bruk

Parameterverdiene tastes inn via **konfigurasjonsredigeringen**.

Følg maskinhåndboken!
Maskinprodusenten kan stille ekstra, delvis maskinspesifikke maskinparametere til rådighet som brukerparametere, slik at brukeren kan konfigurere funksjonene som er tilgjengelige.

I konfigurasjonsredigeringen er maskinparametrene sammenfattet til parameterobjekter i en trestruktur. Hvert parameterobjekt har et navn (f.eks.**Innstillinger for skjermvisninger**) som antyder funksjonen til den underliggende parameteren. Et parameterobjekt (entitet) er i trestrukturen merket med en **E** i mappesymbolet. Noen maskinparametere har et nøkkelnavn for entydig identifisering, som er tilordnet parameteren til en gruppe (f.eks. X for X-aksen). Navnet på den aktuelle gruppemappen vil være nøkkelnavnet, og den vil være merket med en **K** i mappesymbolet.

Merknader om betjening:
- Parametere og objekter som ikke er aktive ennå, vises med et grått ikon. Du kan aktivere disse med skjermtasten **TILLEGGSFUNK.** og **SETT INN**.
- Styringen fører en fortløpende endringsliste hvor inntil 20 endringer av konfigurasjonsdataene er lagret. For å angre endringene velger du den ønskede linjen og trykker på skjermtasten **TILLEGGSFUNK.** og **ANGRE ENDRINGEN**.

Endre visningen av parameter

Når du befinner deg i konfigurasjonsredigeringen for brukerparameteren, kan du endre visningen av den eksisterende parameteren. Med standardinnstillingen vises parameterne med korte, forklarende tekster.

Når du vil vise de faktiske systemnavnene til parameterne, gjør du følgende:

- Trykk på tasten **Skjerminndeling**.
- Trykk på funksjonstasten **VIS SYSTEMNAVN**.

Bruk samme fremgangsmåte for å gå tilbake til standardvisningen.

Kall opp konfigurasjonsredigeringen og endre parameteren

- Velg driftsmodusen **Programmering**
- Trykk på tasten **MOD**.
- Angi nøkkeltall **123**
- Endre parameter
- Bruk skjermtasten **AVBR** til å avbryte konfigurasjonsredigeringen
- Ta i bruk endringene med skjermtasten **LAGRE**

I begynnelsen av hver linje i parametertreet viser styringen et ikon som gir tilleggsinformasjon om denne linjen. Ikonene har følgende betydning:

- Forgreining eksisterer, men er skjult
- Forgreining vises
- Tomt objekt, kan ikke vises
- initialisert maskinparameter
- ikke-initialisert (valgfri) maskinparameter
- Lesbar, men ikke redigerbar
- Ikke lesbar og ikke redigerbar

Konfig.-objektstypen kan gjenkjennes via mappesymbollisten:

- Key (gruppenavn)
- Liste
- Entitet (parameterobjekt)

Vise hjelpetekst

Med tasten **HELP** kan det vises en hjelpetekst til hvert parameterobjekt eller attributt.

Hvis hjelpeteksten ikke får plass på én side (det vil da stå f.eks. 1/2 øverst til høyre), kan du bruke skjermtasten **HJELP SIDE** for å bla til den neste siden.

I tillegg til hjelpeteksten vises også ytterligere informasjon, som f.eks. måleenheten, en åpningsverdi, et utvalg. Når valgt maskinparameter tilsvarer en parameter i forgjengerstyringen, vil også tilsvarende MP-nummer vises.

Parameterliste

Parameterinnstillinger

DisplaySettings

Innstillinger for skjermvisning

Rekkefølge på de viste aksene

[0] til [7]

Avhengig av tilgjengelige akser

Rekkefølge på de viste aksene i REF-visningen

[0] til [7]

Avhengig av tilgjengelige akser

Type posisjonsvisning i posisjonsvinduet

NOMINELL
FAKTISK
REF.FAKTISK
REF.NOMINELL
ETTSL
FAKTRV
REFRV
M 118

Type posisjonsvisning i stautsvisningen

NOMINELL
FAKTISK
REF.FAKTISK
REF.NOMINELL
ETTSL
FAKTRV
REFRV
M 118

Definisjon desimalskilletegn for posisjonsvisning

. point
, comma

Visning av mating i driftsmodusen Manuell drift

at axis key: Bare vis matingen når akseretningstasten er trykket
always minimum: Vis alltid mating

Visning av spindelposisjonen i posisjonsvisningen

during closed loop: Bare vis spindelposisjonen når spindelen er i posisjonsjustering
during closed loop and M5: Vis spindelposisjonen når spindelen er i posisjonsjustering og ved M5

Vis eller skjul funkjonstasten Forh.innst.tabell

True: Funksjonstasten Forh.innst.tabell vises ikke

Parameterinnstillinger

False: Funksjonstasten Forh.innst.tabell vises

Skriftstørrelse ved programvisningen

FONT_APPLICATION_SMALL

FONT_APPLICATION_MEDIUM

Rekkefølgen for ikonene i visningen

[0] til [9]

Avhengig av de aktiverte alternativene

DisplaySettings

Visningstrinn for de enkelte aksene

Liste over alle tilgjengelige akser

Visningstrinn for posisjonsvisning i mm eller grader

0.1

0.05

0.01

0.005

0.001

0.0005

0.0001

0.00005 (alternativ nr. 23)

0.00001 (alternativ nr. 23)

Visningstrinn for posisjonsvisning i inch

0.005

0.001

0.0005

0.0001

0.00005 (alternativ nr. 23)

0.00001 (alternativ nr. 23)

DisplaySettings

Definisjon for gyldig måleenhet for visningen

metric: Bruk metersystemet

inch: Bruk tommesystemet

DisplaySettings

Format for NC-programmene og syklusvisning

Programinndata i HEIDENHAIN-klartekst eller i DIN/ISO

HEIDENHAIN: Programinndata i driftsmodusen Posisjonering med manuell inntasting i klartekst

ISO: Programinndata i driftsmodusen Posisjonering med manuell inntasting i DIN/ISO

DisplaySettings

Innstilling av NC- og PLS-dialogspråk

Parameterinnstillinger

NC-dialogspråk

- **ENGLISH**
- **GERMAN**
- **CZECH**
- **FRENCH**
- **ITALIAN**
- **SPANISH**
- **PORTUGUESE**
- **SWEDISH**
- **DANISH**
- **FINNISH**
- **DUTCH**
- **POLISH**
- **HUNGARIAN**
- **RUSSIAN**
- **CHINESE**
- **CHINESE_TRAD**
- **SLOVENIAN**
- **KOREAN**
- **NORWEGIAN**
- **ROMANIAN**
- **SLOVAK**
- **TURKISH**

PLS-dialogspråk

- **Se NC-dialogspråk**

PLS-feilmeldingsspråk

- **Se NC-dialogspråk**

Hjelpespråk

- **Se NC-dialogspråk**

Parameterinnstillinger

DisplaySettings
Atferd ved styringsoppstart
Kvitter for meldingen "Strømavbrudd"
TRUE: Styringsoppstarten fortsetter først etter kvittering av meldingen
FALSE: Meldingen "Strømavbrudd" vises ikke

DisplaySettings
Visningsmodus for klokkeslettskjerm
Valg for visningsmodus i klokkeslettskjermen
Analog
Digital
Logo
Analog og logo
Digital og logo
Analog på logo
Digital på logo

DisplaySettings
Venstre skinne på/av
Displayinnstilling for venstre skinne
OFF: Slå av informasjonslinjen i driftsmoduslinjen
ON: Slå på informasjonslinjen i driftsmoduslinjen

DisplaySettings
Innstillinger for 3D-visning
Modelltype for 3D-visning
3D (CPU-intensiv): Modellvisning for komplekse bearbeidinger med undersnitt
2,5D: modellvisning for 3-aksede bearbeidinger
No Model: Modellvisningen er deaktivert

Modellkvaliteten til 3D-visning
very high: Høy oppløsning; visning av blokksluttpunktene er mulig
high: Høy oppløsning
medium: Middels oppløsning
low: Lav oppløsning

Stille tilbake verktøybaner ved ny BLK-form
ON: Ved ny BLK-form i programtesten blir verktøybanene stilt tilbake
OFF: Ved ny BLK-form i programtesten blir verktøybanene ikke stilt tilbake

---

DisplaySettings
Innstillinger for
Posisjonsvisning

ved TOOL CALL DL
As Tool Length: Den programmerte toleransen DL anses som endring av verktøylengden av visningen for den emnerelaterte posisjonen

Parameterinnstillinger

As Workpiece Oversize: Den programmerte toleransen DL anses som emnetoleranse av visningen for den emnerelaterte posisjonen

---

DisplaySettings
Innstilling for tabellredigeringsprogrammet
Atferd ved sletting av verktøy fra pocket table
DISABLED: Ikke mulig å slette verktøyet
WITH_WARNING: Det er mulig å slette verktøyet, merknad må bekreftes
WITHOUT_WARNING: Det er mulig å slette uten å bekrefte

Atferd ved sletting av indeksoppføringer for et verktøy
ALWAYS_ALLOWED: Sletting av indeksoppføringer er alltid mulig
TOOL_RULES: Atferden er avhengig av innstillingen til parameteren Atferd ved sletting av verktøy fra pocket table

Vis funksjonstast TILB.ST. KOLONNE T
TRUE: Funksjonstasten vises og alle verktøy kan slettes fra verktøyminnet av brukeren
FALSE: Funksjonstasten vises ikke

DisplaySettings
Innstilling av koordinatsystemet for visningen
Koordinatsystem for nullpunktsforskyvningen
WorkplaneSystem: Nullpunktet blir vist i systemet for det dreide planet, WPL-CS
WorkpieceSystem: Nullpunktet blir vist i emnesystemet, W-CS

DisplaySettings
GPS-visningsinnstillinger
Vise forskyvning i GPS-dialog
OFF: Forskyvningene blir ikke vist i GPS-dialogen
ON: Forskyvningene blir vist i GPS-dialogen

Vis additiv grunnrotering i GPS-dialogen
OFF: Ikke vis den additive grunnroteringen i GPS-dialogen
ON: Vis den additive grunnroteringen i GPS-dialogen

Vis forskyvning W-CS i GPS-dialogen
OFF: Ikke vis forskyvningen W-CS i GPS-dialogen
ON: Vis forskyvningen W-CS i GPS-dialogen

Vis speiling i GPS-dialogen
OFF: Ikke vis speilingen i GPS-dialogen
ON: Vis speiling i GPS-dialogen

Vis forskyvningen mW-CS i GPS-dialogen
OFF: Ikke vis forskyvningen mW-CS i GPS-dialogen
ON: Vis forskyvningen mW-CS i GPS-dialogen

Parameterinnstillinger

Vis roteringen i GPS-dialogen

OFF: Ikke vis roteringen i GPS-dialogen

ON: Vis roteringen i GPS-dialogen

Vis matingen i GPS-dialogen

OFF: Ikke vis matingen i GPS-dialogen

ON: Vis matingen i GPS-dialogen

Koordinatsystem M-CS kan velges

OFF: Koordinatsystemet M-CS kan ikke velges

ON: Koordinatsystemet M-CS kan velges

Koordinatsystem W-CS kan velges

OFF: Koordinatsystemet W-CS kan ikke velges

ON: Koordinatsystemet W-CS kan velges

Koordinatsystem mM-CS kan velges

OFF: Koordinatsystemet mM-CS kan ikke velges

ON: Koordinatsystemet mM-CS kan velges

Koordinatsystem WPL-CS kan velges

OFF: Koordinatsystemet WPL-CS kan ikke velges

ON: Koordinatsystemet WPL-CS kan velges

ProbeSettings

Konfigurering av verktøymålingen

TT140_1

M-funksjon for spindelorientering

-1: Spindelorientering direkte via NC

0: Funksjon inaktiv

1 til 999: Nummer på M-funksjonen for spindelorientering

Proberutine

MultiDirections: Probe fra flere retninger

SingleDirection: Probe fra én retning

Proberetning for verktøyradiusmåling

X_Positive, Y_Positive, X_Negative, Y_Negative, Z_Positive, Z_Negative (avhengig av verktøyakse)

Avstand fra verktøyunderkanten til Stylus-overkanten

0.001 til 99.9999 [mm]: Forskyvning Stylus til verktøy

Hurtiggang i probesyklusen

10 til 300 000 [mm/min]: Hurtiggang i probesyklusen

Probemating ved verktøymåling

1 til 3 000 [mm/min]: Probemating ved verktøymåling

Parameterinnstillinger

Beregning av probematingen

ConstantTolerance: Beregning av probematingen med konstant toleranse
VariableTolerance: Beregning av probematingen med variabel toleranse
ConstantFeed: Konstant probemating

Type turtallsfastsetting

Automatic: Fastsette turtall automatisk
MinSpindleSpeed: Bruke det minste turtallet til spindelen

Maks. tillatt rotasjonshastighet på verktøyskjæret

1 til 129 [m/min]: Tillatt rotasjonshastighet på freskonturen

Maksimalt tillatt turtall ved verktøymålingen

0 til 1 000 [o/min]: Maksimalt tillatt turtall

Maksimalt tillatt målefeil ved verktøymåling

0.001 til 0.999 [mm]: Første maksimalt tillatte målefeil

Maksimalt tillatt målefeil ved verktøymåling

0.001 til 0.999 [mm]: Andre maksimalt tillatte målefeil

NC-stopp under Kontrollere verktøy

True: Hvis bruddtoleransen, overskrides blir NC-programmet stoppet
False: NC-programmet blir ikke stoppet

NC-stopp under Måle verktøy

True: Hvis bruddtoleransen overskrides, blir NC-programmet stoppet
False: NC-programmet blir ikke stoppet

Endre verktøytabellen ved Kontrollere verktøy og Måle verktøy

AdaptOnMeasure: Etter Måle verktøy blir tabellen endret
AdaptOnBoth: Etter Kontrollere verktøy blir tabellen endret
AdaptNever: Etter Måle verktøy og Kontrollere verktøy blir tabellen ikke endret

Konfigurasjon av en rund Stylus

TT140_1

Koordinater for Stylus-sentrum

[0]: X-koordinat for Stylus-sentrum i forhold til maskinnullpunktet
[1]: Y-koordinat for Stylus-sentrum i forhold til maskinnullpunktet
[2]: Z-koordinat for Stylus-sentrum i forhold til maskinnullpunktet

Sikkerhetsavstand over Stylus for forposisjonering

0.001 til 99 999.9999 [mm]: Sikkerhetsavstand i verktøyakseretningen

Sikkerhetssone rundt Stylus for forposisjonering

0.001 til 99 999.9999 [mm]: Sikkerhetsavstand i planet loddrett mot verktøyaksen

Parameterinnstillinger

ChannelSettings
CH_NC
Aktiv kinematikk
Kinematikk som skal aktiveres
Liste over maskinkinematikker

Kinematikk som skal aktiveres ved oppkjøring av styringen
Liste over maskinkinematikker

Definere atferden til NC-programmet
Tilbakestille bearbeidingstiden ved programstart
True: Bearbeidingstiden blir stilt tilbake
False: Bearbeidingstiden blir ikke stilt tilbake

PLS-signal for nummeret til ventende bearbeidingssyklus
Avhengig av maskinprodusenten

Geometritoleranser
Tillatt avvik for sirkelradius
0.0001 til 0.016 [mm]: Tillatt avvik for sirkelradiusen på sirkelsluttpunktet sammenlignet med sirkelstartpunktet

Tillatt avvik ved kjedede gjenger

Konfigurering av bearbeidingssykluser
Baneoverlapping ved lommefresing
0.001 til 1.414: Baneoverlapping for syklus 4 LOMMEFRESING og syklus 5 SIRKELLOMME

Kjøring etter bearbeiding av en konturlomme
PosBeforeMachining: Posisjon som før bearbeiding av syklusen
ToolAxClearanceHeight: Posisjonere verktøyaksen i sikker høyde

Vise feilmelding **Spindel ?** hvis M3/M4 ikke er aktiv
on: Vise feilmelding
off: Ikke vise feilmelding

Vise feilmelding **Angi negativ dybde**
on: Vise feilmelding
off: Ikke vise feilmelding

Fremgangsmåte for fremkjøring på veggen til en not i sylinderoverflaten
LineNormal: Kjøre frem med en linje
CircleTangential: Kjøre frem med en sirkelbevegelse

M-funksjon for spindelorientering i bearbeidingssykluser
-1: Spindelorientering direkte via NC

Parameterinnstillinger

0: Funksjon inaktiv

1 til 999: Nummer på M-funksjon for spindelorientering

Ikke vise feilmelding **Nedsenkingstype ikke mulig**

on: Feilmedling vises ikke

off: Feilmelding vises

Atferd for M7 og M8 ved syklus 202 og 204

TRUE: På slutten av syklus 202 og 204 blir tilstanden til M7 og M8 gjenopprettet før syklusoppkallingen

FALSE: På slutten av syklus 202 og 204 blir tilstanden til M7 og M8 ikke gjenopprettet av seg selv

Automatisk matingsreduksjon etter at SMAX er nådd

100: Matingsreduksjon deaktivert

0 < faktor < 100: Matingsreduksjon aktivert. Minimal mating i prosent av den programmerte matingen i dreiesyklusen

Ikke vis advarsel **Restmateriale til stede**

on: Advarsel blir ikke vist

off: Advarsel blir vist

Geometrifilter for bortfiltrering av lineære elementer

Type stretchfilter

- Off: ingen filtre aktive

- ShortCut: Utelate enkelte punkter på polygon

- Average: Geometrifilteret polerer hjørner

Maksimal avstand fra den filtrerte til den ufiltrerte konturen

0 til 10 [mm]: De bortfiltrerte punktene ligger innenfor denne toleransen til den resulterende distansen

Maksimal lengde for distansen som oppstår på grunn av filtreringen

0 til 100 [mm]: Lengden som geometrifiltreringen virker over

CfgThreadSpindle

Potensiometer for mating ved gjengeskjæring

SpindlePotentiometer: Under gjengeskjæringen er potensiometeret for overstyring av turtall aktivt. Potensiometeret for overstyring av mating er ikke aktivt

FeedPotentiometer: Under gjengeskjæringen er potensiometeret for overstyring av mating aktivt. Potensiometeret for overstyring av turtall er ikke aktivt

Parameterinnstillinger

Ventetid ved snupunktet i gjengeroten

-999999999 til 999999999: Det blir ventet med denne tiden på gjengeroten etter spindelstopp før spindelen begynner å kjøre i motsatt rotasjonsretning

Tidlig utkoblingstidspunkt for spindelen

-999999999 til 999999999: Spindelen blir stoppet ved dette tidspunktet før gjengeroten blir nådd

Begrensning av spindelturtall ved syklus 17, 207 og 18

TRUE: Ved små gjengedybder blir spindelturtallet begrenset slik at spindelen går ca. 1/3 av tiden med konstant turtall

FALSE: Ingen begrensning av spindelturtallet

Innstillinger for NC-redigeringsprogrammet

Opprette sikkerhetskopifiler

TRUE: Opprett sikkerhetskopifiler av NC-programmer etter redigeringen

FALSE: Ikke opprett sikkerhetskopifiler av NC-programmer etter redigeringen

Atferden til markøren etter slettingen av linjer

TRUE: Markøren står etter slettingen på forrige linje (iTNC-atferd)

FALSE: Markøren står etter slettingen på neste linje

Atferden til markøren ved den første eller siste linjen

TRUE: Rundgående markører på PGM-starten/slutten tillatt

FALSE: Rundgående markører på PGM-starten/slutten ikke tillatt

Linjeombrekking ved blokker med flere linjer

ALL: Vis alltid linjene fullstendig

ACT: Bare vis linjene til den aktive blokken fullstendig

NO: Bare vis linjer fullstendig når blokken redigeres

Aktiver hjelpebider

TRUE: Vis alltid hjelpebilder under inntastingen

FALSE: Bare vis hjelpebilder når skjermtasten SYKLUSHJELP settes til PÅ. Skjermtasten SYKLUSHJELP AV/PÅ vises i driftsmodusen Programmering, etter at du har trykket på tasten Skjerminndeling

Atferden til skjermtastlinjen etter en syklusinntasting

TRUE: La skjermtastlinjen for sykluser forbli aktiv etter en syklusdefinisjon

FALSE: Skjul skjermtastlinjen for sykluser etter en syklusdefinisjon

Slett sikkerhetsspørring ved blokk

TRUE: Vis sikkerhetsspørring ved sletting av en NC-blokk

FALSE: Ikke vis sikkerhetsspørring ved sletting av en NC-blokk

Linjeantall inntil det utføres en kontroll av NC-programmet

100 til 100000: Programlengde som geometrien skal kontrolleres på

Parameterinnstillinger

DIN/ISO-programmering: Blokknumre skrittlengde

0 til 250: Skrittlengde, som DIN/ISO-blokkene genereres med i programmet

Definere programmerbare akser

TRUE: Bruke definert aksekonfigurasjon

FALSE: Bruke standard aksekonfigurasjon XYZABCUVW

Atferd ved akseparallelle posisjoneringsblokker

TRUE: Akseparallelle posisjoneringsblokker tillatt

FALSE: Akseparallelle posisjoneringsblokker sperret

Linjeantall, inntil de samme syntakselementene søkes

500 til 400000: Søk opp/ned etter markerte elementer med piltaster

Atferd til funksjonen PARAXMODE ved UVW-akser

FALSE: Funksjonen PARAXMODE er tillatt

TRUE: Funksjonen PARAXMODE er sperret

Innstillinger for filbehandling

Visning av avhengige filer

MANUAL: Avhengige filer vises

AUTOMATIC: Avhengige filer vises ikke

Baneangivelser for sluttbrukeren

Liste med stasjoner og/eller kataloger

Styringen viser stasjoner og kataloger som er registrert her i filbehandlingen

FN 16-utdatabane for utførelsen

Bane for FN 16-utdata, hvis det ikke defineres noen bane i programmet

FN 16-utdatabane for driftsmodus programmering og programtest

Bane for FN 16-utdata, hvis det ikke defineres noen bane i programmet

---

Serial Interface RS232

Mer informasjon: "Definere datagrensesnitt", Side 847

21.2 Pluggtilordning og tilkoplingskabel for datagrensesnitt

Grensesnitt V.24/RS-232-C HEIDENHAIN-enheter

Grensesnittet oppfyller betingelsene til EN 50 178
Sikker frakobling fra nettet.

Ved bruk av 25-polet adapterblokk:

Styring		**VB 365725-xx**			**Adapterblokk 310085-01**		**VB 274545-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	CTR	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:

Styring		VB 355484-xx			Adapterblokk 363987-02		VB 366964-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	CTR	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 363987-02		**VB 366964-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

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	

21.3 Teknisk informasjon

Symbolforklaring

- ■ Standard
- □ Aksealternativ
- **1** Advanced Function Set 1
- **2** Advanced Function Set 2

Tekniske data		
Komponenter	■	Kontrollpanel
	■	TFT-farge-flatskjerm med funksjonstaster eller TFT-flatskjerm i farger med berøringsskjerm
Programminne	■	Minst 21 GB
Inntastingsnøyaktighet og visningstrinn	■	Til 0,1 µm ved lineærakser
	■	Til 0,1 µm ved lineærakser (med alternativ #23)
	■	Til 0,000 1° ved vinkelakser
	■	Til 0,000 1° ved vinkelakser (med alternativ #23)
Inndataområde	■	Maks. 999 999 999 mm eller 999 999 999°
Interpolasjon	■	Linje i 4 akser
	■	Sirkel i 2 akser
	■	Skruelinje: Overlagring av sirkelbane og linje
Blokkbehandlingstid 3D-linje uten radiuskorrektur	■	0,5 ms
Akseregulering	■	Nøyaktighet for posisjonsjustering: Signalperiode for posisjonsenkoder/1024
	■	Syklustid posisjonsjusterer: 3 ms
	■	Syklustid turtalljusterer: 200 µs
Kjøreavstand	■	Maks. 100 m (3937 tommer)
Spindelturtall	■	Maks. 100 000 o/min (analog nominell turtallsverdi)
Feilkompensasjon	■	Lineær og ikke-lineær aksefeil, slakk, vendespisser ved sirkelbevegelser, varmeutvidelse
	■	Statisk friksjon
Datagrensesnitt	■	hver V.24 / RS-232-C maks. 115 kbaud
	■	Utvidet datagrensesnitt med LSV-2-protokoll for ekstern betjening av styringen via datagrensesnitt med HEIDENHAIN-programvaren TNCremo
	■	Ethernet-grensesnitt 1000 base-T
	■	5 x USB (1 x front USB 4.0; 2 x bakside USB 3.0)
Omgivelsestemperatur	■	Drift: 5 °C til +40 °C
	■	Oppbevaring: -20 °C til +60 °C

Inndataformater og enheter for styringsfunksjoner	
Posisjoner, koordinater, sirkelradiuser, faselengder	-99 999,9999 til +99 999,9999 (5,4: tall før desimalpunkt, tall etter desimalpunkt) [mm]
Verktøynumre	0 til 32 767,9 (5,1)
Verktøynavn	32 tegn, skrevet mellom "" i **TOOL CALL**-blokken. 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/1]
Forsinkelse i syklus 9	0 til 3 600,000 (4,3) [s]
Gjengestigning i diverse sykluser	-9,9999 til +9,9999 (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 skruelinjeinterpolasjon (CP)	-5 400,0000 til 5 400,0000 (4,4) [°]
Nullpunktnumre i syklus 7	0 til 2 999 (4,0)
Målefaktor i syklus 11 og 26	0,000001 til 99,999999 (2,6)
Tilleggsfunksjonene M	0 til 999 (4,0)
Q-parameternumre	0 til 1999 (4,0)
Q-parameterverdier	-99 999,9999 til +99 999,9999 (9,6)
Normalvektorer N og T ved 3D-korrektur	-9,99999999 til +9,99999999 (1,8)
Merker (LBL) for programhopp	0 til 999 (5,0)
Merker (LBL) for programhopp	Valgfri tekststreng mellom apostrofer ("")
Antall programdelgjentakelser REP	1 til 65 534 (5,0)
Feilnummer ved Q-parameterfunksjonFN14	0 til 1 199 (4,0)

Brukerfunksjoner

Brukerfunksjoner	
Kort beskrivelse	■ Grunnutførelse: 3 akser og regulerte spindler ■ Fjerde NC-akse og hjelpeakse eller □ ytterligere 8 akser eller ytterligere 7 akser pluss 2. spindel ■ Digital strøm- og turtallsregulering
Programinntasting	I HEIDENHAIN-klartekst og DIN/ISO
Posisjonsangivelser	■ Nom. posisjoner for linjer og sirkler i rettvinklede koordinater eller polarkoordinater ■ Måleangivelser, absolutte eller inkrementale ■ Visning og inntasting i mm eller inch
Verktøykorrekturer	■ Verktøyradius i arbeidsplan og verktøylengde ■ Forhåndsberegne radiuskorrigert kontur inntil 99 blokker (M120) **2** Tredimensjonal radiuskorrektur av verktøy for senere endring av verktøydata, uten å måtte beregne programmet på nytt
Verktøytabeller	Flere verktøytabeller med et vilkårlig antall verktøy
Konstant banehastighet	■ Basert på verktøyets midtpunktbane ■ I forhold til verktøyskjær
Parallelldrift	Opprette program med grafisk støtte mens et annet program kjøres
3D-bearbeiding (Advanced Function Set 2)	**2** Spesielt jevne bevegelser **2** 3D-verktøykorrektur via flatenormalvektor **2** Endre spindelhodestillingen med det elektroniske håndrattet i løpet av programkjøringen; posisjonen til verktøyføringspunktet (verktøyspiss eller kulesentrum) endres ikke (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) **2** Hold verktøyet loddrett på konturen **2** Radiuskorrigering av verktøy loddrett mot bevegelses- og verktøyretningen
Rundbordbearbeiding (Advanced Function Set 1)	**1** Programmering av konturer på utbrettingen av en sylinder **1** Mating i mm/min
Konturelementer	■ Linje ■ Fas ■ Sirkelbane ■ Sirkelsentrum ■ Sirkelradius ■ Sirkelbane som tilkobles tangentielt ■ Hjørneavrunding
Kjøre mot og forlate konturen	■ Via linje: tangentielt eller loddrett ■ Via sirkel

Brukerfunksjoner		
Fri konturprogrammering FK	■	Fri konturprogrammering FK i HEIDENHAIN-klartekst med grafisk støtte for emner som ikke er målt NC-kompatibelt
Programhopp	■	Underprogrammer
	■	Programmeringsgjentakelse
	■	Vilkårlig program som underprogram
Bearbeidingssykluser	■	Boresykluser for boring, gjengeboring med og uten Rigid Tapping
	■	Skrubbe rektangulære lommer og sirkellommer
	■	Boresykluser for dybdeboring, sliping, utboring og senkning
	■	Sykluser for fresing av innvendige og utvendige gjenger
	■	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, konturparallell
	■	Konturkjede
	■	Sykluser for dreiearbeid
	■	I tillegg er det mulig å integrere produsentsykluser, dvs. spesielle bearbeidingssykluser opprettet av maskinens produsent
Koordinatomregning	■	Forskyving, rotering, speiling
	■	Målefaktor (aksespesifikk)
	1	Dreie arbeidsplanene (Advanced Function Set 1)

Brukerfunksjoner	
Q-parameter Programmering med variabler	■ Matematiske funksjoner =, +, –, *, /, sin α, cos α, rotfunksjoner ■ 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 ■ Fargefremheving av syntakselementene ■ Fullstendig liste over alle ubehandlede feilmeldinger ■ Kontekstsensitiv hjelp-funksjon ved feilmeldinger ■ Grafisk hjelp ved programmering av sykluser ■ Kommentarblokker i NC-programmet
Teach in	■ Faktiske posisjoner overtas direkte i NC-programmet
Testgrafikk Visningstyper	■ Grafisk simulering av arbeidsforløpet også mens et annet program kjøres ■ Plantegning/visning i 3 plan / 3D-visning / 3D-linjegrafikk ■ Forstørre utsnittet
Programmeringsgrafikk	■ I driftsmodusen Programmering 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
Bearbeidingstid	■ Beregne bearbeidingstiden i driftsmodusen **Programtest** ■ Vise den aktuelle bearbeidingstiden i driftsmodusene for programkjøring
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 for lagring av verktøyrelaterte nullpunkt
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

Programvarealternativer

Advanced Function Set 1 (alternativ nr. 8)	
Avanserte funksjoner gruppe 1	**Rundbordbearbeiding:** ■ Konturer på utbrettingen av en sylinder ■ Mating i mm/min **Omregnede koordinater:** Dreie arbeidsplan
Advanced Function Set 2 (alternativ nr. 9)	
Avanserte funksjoner gruppe 2 Eksport bare med tillatelse	**3D-bearbeiding:** ■ Spesielt jevne bevegelser ■ 3D-verktøykorrektur via flatenormalvektor ■ Endre spindelhodestillingen med det elektroniske håndrattet i løpet av programkjøringen; posisjonen til verktøyføringspunktet (verktøyspiss eller kulesentrum) endres ikke (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) ■ Hold verktøyet loddrett på konturen ■ Radiuskorrigering av verktøy loddrett på bevegelses- og verktøyretningen **Interpolasjon:** Linje i 6 akser
HEIDENHAIN DNC (alternativ nr. 18)	
	Kommunikasjon med eksterne PC-applikasjoner via COM-komponenter
Display Step (alternativ nr. 23)	
Visningstrinn	**Inntastingsnøyaktighet:** ■ Lineærakser på inntil 0,01 µm ■ Vinkelakser på opptil 0,00001°
Dynamic Collision Monitoring – DCM (alternativ nr. 40)	
Dynamisk kollisjonsovervåking	■ Maskinprodusenten definerer objekter som skal overvåkes ■ Advarsel i manuell drift ■ Kollisjonsovervåkning i programtesten ■ Programavbrytelse i automatisk drift ■ Overvåkning også av 5-aksebevegelser
CAD Import (alternativ nr. 42)	
CAD Import	■ Støtter DXF, STEP og IGES ■ Overtakelse av konturer og punktmaler ■ Komfortabel fastsetting av nullpunkt ■ Grafisk valg av kontursegmenter fra klartekstprogrammer

Adaptive Feed Control – AFC (alternativ nr. 45)	
Adaptiv matingskontroll	**Fresebearbeiding:** ■ Beregning av faktisk spindelytelse ved hjelp av et læresnitt ■ Definering av grenser der den automatiske matingskontrollen skal utføres ■ Helautomatisk matingskontroll ved kjøring **Dreiebearbeiding (alternativ nr. 50):** ■ Skjærekraftovervåkning ved kjøring
KinematicsOpt (alternativ nr. 48)	
Optimere maskinkinematikken	■ Sikre/gjenopprette aktiv kinematikk ■ Kontrollere aktiv kinematikk ■ Optimere aktiv kinematikk
Mill-Turning (alternativ nr. 50)	
Frese-/dreiemodus	**Funksjoner:** ■ Omkobling fresemodus/dreiemodus ■ Konstant gjennomsnittshastighet ■ Skjærradiuskompensasjon ■ Dreiesykluser ■ Syklus 880: tannhjul snekkefresing (alternativ nr. 50 og alternativ nr. 131)
KinematicsComp (alternativ nr. 52)	
3D-romkompensasjon Eksport bare med tillatelse	Kompensasjon for posisjons- og komponentfeil
3D-ToolComp (alternativ nr. 92)	
Inngrepsvinkelavhengig radiuskorrigering av 3D-verktøy Eksport bare med tillatelse	■ Kompensere for avvik i verktøyradiusen avhengig av inngrepsvinkelen ■ Korreksjonsverdier i separat korreksjonsverditabell ■ Forutsetning: arbeide med flatenormalvektorer (**LN**-blokker)
Extended Tool Management (alternativ nr. 93)	
Utvidet verktøybehandling	Python-basert
Advanced Spindle Interpolation (alternativ nr. 96)	
Interpolerende spindel	**Interpol.dreiing:** ■ Syklus 291 interpolasjonsdreiing kobling ■ Syklus 292 interpolasjonsdreiing konturfresing
Spindle Synchronism (alternativ nr. 131)	
Synkront løp for sylindre	■ Synkront løp for fresespindel og dreiespindel ■ Syklus 880: tannhjul snekkefresing (alternativ nr. 50 og alternativ nr. 131)

Remote Desktop Manager (alternativ nr. 133)	
Fjernstyring av eksterne datamaskinenheter	■ Windows på en separat datamaskinenhet ■ Integrert i styringsoverflaten
Synchronizing Functions (alternativ nr. 135)	
Synkroniseringsfunksjoner	**Funksjon for kobling i sanntid (Real Time Coupling – RTC):** Koble akser
Visual Setup Control – VSC (alternativ nr. 136)	
Kamerabasert kontroll av overspenningssituasjonen	■ Opptak av overspenningssituasjonen med et HEIDENHAIN-kamerasystem ■ Optisk sammenligning mellom faktisk og nominell posisjon i arbeidsrommet
Cross Talk Compensation – CTC (alternativ nr. 141)	
Kompensering av aksekoblinger	■ Registrering av dynamisk betinget posisjonsavvik på grunn av akseakselerasjoner ■ Kompensering av TCP (**T**ool **C**enter **P**oint)
Position Adaptive Control – PAC (alternativ nr. 142)	
Adaptiv posisjonsregulering	■ Tilpassing av reguleringsparametere avhengig av stillingen til aksen i arbeidsrommet ■ Tilpassing av reguleringsparametere avhengig av hastigheten eller akselerasjonen til en akse
Load Adaptive Control – LAC (alternativ nr. 143)	
Adaptiv lastregulering	■ Automatisk registrering av emnemasser og slipekrefter ■ Tilpassing av reguleringsparametere avhengig av den gjeldende massen til emnet
Active Chatter Control – ACC (alternativ nr. 145)	
Aktiv antivibrasjonsfunksjon	Helautomatisk antivibrasjonsfunksjon under bearbeiding
Active Vibration Damping – AVD (alternativ nr. 146)	
Aktiv svingningsdemping	Demping av maskinsvingninger for forbedring av emneoverflaten
Batch Process Manager (alternativ nr. 154)	
Batch Process Manager	Planlegging av produksjonsordrer

Tilbehør

Tilbehør	
Elektroniske håndratt	■ HR 410: bærbart håndratt ■ HR 550FS: bærbart trådløst håndratt med skjerm ■ HR 520: bærbart håndratt med skjerm ■ HR 420: bærbart håndratt med skjerm ■ HR 130: integrerbart håndratt ■ HR 150: opptil tre integrerbare håndratt via håndrattadapter HRA 110
Touch-prober	■ TS 248: Koblende 3D-touch-probe med kabeltilkobling ■ TS 260: Koblende 3D-touch-probe med kabeltilkobling ■ TS 444: Batteriløs, koblende 3D-touch-probe med infrarød overføring ■ TS 460: Koblende 3D-touch-probe med infrarød og trådløs overføring ■ TS 642: Koblende 3D-touch-probe med infrarød overføring ■ TS 740: Svært nøyaktig, koblende 3D-touch-probe med infrarød overføring ■ TT 160: Koblende 3D-touch-probe for verktøymåling ■ TT 460: Koblende 3D-touch-probe for verktøymåling med infrarød overføring

21.4 Oversiktstabeller

Bearbeidingssykluser

Syklusnummer	Syklusbeskrivelse	DEF-aktiv	CALL-aktiv
7	NULLPUNKT	■	
8	SPEILING	■	
9	FORSINKELSE	■	
10	ROTERING	■	
11	SKALERING	■	
12	PGM CALL		■
13	ORIENTERING	■	
14	KONTURGEOMETRI	■	
18	GJENGESKJAERING		■
19	ARBEIDSPLAN	■	
20	KONTURDATA	■	
21	FORBORING		■
22	UTFRESING		■
23	BUNNPLAN DYBDE		■
24	SIDETOLERANSE		■
25	KONTURKJEDE		■
26	SKALERING AKSE	■	
27	SYLINDERMANTEL		■
28	SYLINDERMANTEL		■
29	SYLINDERMANTEL STEG		■
32	TOLERANSE	■	
39	SYL.MANTEL- KONTUR		■
200	BORING		■
201	SLIPING		■
202	UTBORING		■
203	UNIVERSALBORING		■
204	SENKING BAKFRA		■
205	UNIVERSALDYPBORING		■
206	GJENGEBORING		■
207	GJENGEBORING GS		■
208	FRESEBORING		■
209	GJENGEBORING AVBR.		■
220	POLART MOENSTER	■	
221	LINJEMOENSTER	■	

Syklusnummer	Syklusbeskrivelse	DEF-aktiv	CALL-aktiv
225	GRAVERING		■
232	PLANFRES		■
233	PLANFRESING		■
239	BEREGNE LAST	■	
240	SENTRER		■
241	ENKELTLIPPE-DYPBOR.		■
247	FASTSETT NULLPUNKT	■	
251	REKTANGUL. LOMME		■
252	RUND LOMME		■
253	NOTFRESING		■
254	RUND NOT		■
256	FIRKANTTAPP		■
257	SIRKELTAPP		■
258	FLERHJORNETAPPER		■
262	GJENGEFRESING		■
263	FORSENKN.GJENGEFRES.		■
264	BOREGJENGEFRESING		■
265	HELIKS-BOREGJENGEFR.		■
267	FR. UTVENDIG GJENGE		■
270	KONTURSYKLUSDATA	■	
275	KONTURNOT VIRVELFR.		■
276	KONTURKJEDE 3D		■
291	INT.POL.DREI. KOBL.		■
292	INT.POL.DREI. KONT.		■
800	TILPASSE ROTASJ.SYS.	■	
801	TILBAKESTILL DREIESYSTEM	■	
810	DREIING KONTUR LANGS		■
811	DREI AVSATS LANGS		■
812	DREI AVSATS LANGS UTV.		■
813	DREINING NEDSENKNING LANGS		■
814	DREIE SENKNING LANGS UTV.		■
815	DREI KONTURPARALLELT		■
820	DREIING KONTUR PLAN		■
821	DREI AVSATS PLAN		■
822	DREI AVSATS PLAN UTV.		■
823	DREIE SENKNING PLAN		■
824	DREIE SENKNING PLAN UTV.		■
830	GJENGE KONTURPARALLELL		■

Syklusnummer	Syklusbeskrivelse	DEF-aktiv	CALL-aktiv
831	**GJENGE LANGS**		■
832	**GJENGE UTVIDET**		■
840	**FORS.DR. KONT. RAD.**		■
841	**STIKKROT. ENKELT HJUL**		■
842	**STIKKROT. UTV. RADIAL**		■
850	**FORS.DR. KONT. AKS.**		■
851	**STIKKROT. ENKELT AKS.**		■
852	**STIKKROT. UTV. AKS.**		■
860	**FORSENK. KONT. HJUL.**		■
861	**FORSENKE INNF. RAD.**		■
862	**FORSENKE UTV. RAD.**		■
870	**FORSEN. KONT. AKSIAL**		■
871	**FORSEN. INNF. AKSIAL**		■
872	**FORSENK. UTV. AKSIAL**		■
880	**TANNHJUL SNEKKEFR.**		■
892	**CHECK IMBALANCE**	■	

Tilleggsfunksj.

M	Funksjon	Funksjon på blokk - Start	Slutt	Side
M0	Programkjøring STOPP/spindel STOPP/kjølemiddel AV		■	476
M1	Valgfri programkjøring STOPP/spindel STOPP/kjølemiddel AV		■	831
M2	Programkjøring STOPP/spindel STOPP/kjølemiddel AV/ev. Sletting av statusvisning (avhengig av maskinparameter) / hopp tilbake til blokk 1		■	476
M3	Spindel PÅ med urviseren	■		476
M4	Spindel PÅ mot urviseren	■		
M5	Spindel STOPP		■	
M6	Verktøyskift/programkjøring STOPP (avhengig av maskinparameter) / spindel STOPP		■	476
M8	Kjølevæske PÅ	■		476
M9	Kjølevæske AV		■	
M13	Spindel PÅ med urviseren/kjølemiddel PÅ	■		476
M14	Spindel PÅ mot urviseren/kjølemiddel på	■		
M30	Samme funksjon som M2		■	476
M89	Fri tilleggsfunksjon **eller**	■		Syklus-
	Syklusoppkalling, virker modalt (avhengig av maskinparameter)		■	håndbok
M91	I posisjoneringsblokk: Koordinatene refererer til maskinnullpunktet	■		477
M92	I posisjoneringsblokk: Koordinatene refererer til en posisjon definert av maskinprodusenten, f.eks. verktøyskiftposisjonen	■		477
M94	Redusering av roteringsaksevisningen til en verdi under 360°	■		610
M97	Bearbeiding av små konturtrinn		■	480
M98	Fullstendig bearbeiding av åpne konturer		■	481
M99	Blokkvis syklusoppkalling		■	Syklus-
				håndbok
M101	Automatisk verktøyskift med søsterverktøy, tilbakestilling ved utløpt levetid		■	256
M102	M101		■	
M107	Undertrykke feilmelding for søsterverktøy med toleranse Tilbakestille		■	623
M108	M107		■	
M109	Konstant banehastighet på verktøyskjær (mateøkning og materedusering)	■		484
M110	Konstant banehastighet på verktøyskjær (bare materedusering)			
M111	Tilbakestille M109/M110	■	■	
M116	Mating ved roteringsakser i mm/min	■		608
M117	Tilbakestille M116		■	
M118	Overlagre håndrattposisjonering under programkjøringen	■		487
M120	Forhåndsberegne radiuskorrigert kontur (LOOK AHEAD)	■		485
M126	Kjøre roteringsaksen optimalt i banen	■		609
M127	Tilbakestille M126		■	
M128	Beholde posisjon på verktøyspissen ved posisjonering av dreieakser (TCPM)	■		611
M129	Tilbakestille M128		■	
M130	I posisjoneringsblokk: Punktene refererer til udreid koordinatsystem	■		479

M	Funksjon	Funksjon på blokk -	Start	Slutt	Side
M136	Mating F i millimeter pr. spindelomdreining		■		483
M137	Tilbakestille M136				
M138	Velge dreieakser		■		614
M140	Retur fra konturen i verktøyakseretningen		■		489
M143	Slette grunnrotering		■		492
M144	Det blir tatt hensyn til maskinkinematikken ved faktisk/nominell posisjon på slutten av blokken		■		615
M145	Tilbakestille M144			■	
M141	Undertrykk overvåking av touch-probe		■		491
M148	Heve verktøyet automatisk fra konturen ved NC-stopp		■		493
M149	Tilbakestille M148			■	

21.5 Sammenligning av funksjoner for TNC 640 og iTNC 530

Sammenligning: Tekniske data

Funksjon	TNC 640	iTNC 530
Reguleringskretser	Maksimal 24 (derav maks. 4 spindler)	Maks. 18
Inntastingsnøyaktighet og visningstrinn:		
■ Lineærakser	■ 0,1µm, 0,01 µm med alternativ nr. 23	■ 0,1 µm
■ Roteringsakser	■ 0,001°, 0,00001° med alternativ nr. 23	■ 0,0001°
Visning	19 tommers-TFT-flatskjerm i farger eller 19 tommers berøringsskjerm	19 tommers TFT-flatskjerm i farger eller 15,1 tommers TFT flatskjerm i farger
Lagringsmedium for NC-, PLS-programmer og systemfiler	Harddisk eller Solid State Disk SSDR	Harddisk eller Solid State Disk SSDR
Programminne for NC-programmer	>21 GB	>21 GB
Blokkbehandlingstid	0,5 ms	0,5 ms
Interpolasjon:		
■ Linje	■ 6 akser	■ 5 akser
■ Sirkel	■ 3 akser	■ 3 akser
■ Skruelinje	■ Ja	■ Ja
■ Spline	■ Nei	■ Ja med alternativ nr. 9
Maskinvare	Modulær i koplingsskapet	Modulær i koblingsskapet

Sammenligning: Datagrensesnitt

Funksjon	TNC 640	iTNC 530
Gigabit-Ethernet 1000Base-T	X	X
Serielt grensesnitt RS-232-C	X	X
Serielt grensesnitt RS-422	-	X
USB-grensesnitt	X	X

Mer informasjon: "Definere datagrensesnitt", Side 847

Sammenligning: PC-programvare

Funksjon	TNC 640	iTNC 530
M3D Converter for oppretting av høyoppløselige kollisjonsobjekter for kollisjonsovervåkningen DCM	Tilgjengelig	Ikke tilgjengelig
ConfigDesign for konfigurering av maskinparameterne	Tilgjengelig	Ikke tilgjengelig
TNCanalyzer for analyse og vurdering av servicefiler	Tilgjengelig	Ikke tilgjengelig

Sammenligning: Brukerfunksjoner

Funksjon	TNC 640	iTNC 530
Programinntasting		
■ Klartekst	■ X	■ X
■ DIN/ISO-	■ X	■ X
■ smarT.NC	■ –	■ X
■ ASCII-redigeringsprogram	■ X, kan redigeres direkte	■ X, kan redigeres etter endring
Posisjonsangivelser		
■ Nominell posisjon for linjer og sirkel i rettvinklede koordinater	■ X	■ X
■ Nominell posisjon for linjer og sirkel i polare koordinater	■ X	■ X
■ Måleangivelser, absolutte eller inkrementale	■ X	■ X
■ Visning og inntasting i mm eller inch	■ X	■ X
■ Sette siste verktøyposisjon som pol (tom CC-blokk)	■ X (feilmelding, hvis poloverføring ikke er entydig)	■ X
■ Flate-normalvektorer (**LN**)	■ X	■ X
■ Splineblokker (**SPL**)	■ –	■ X, med alternativ nr. 9

Funksjon	TNC 640	iTNC 530
Verktøykorrektur		
■ På arbeidsplanet og verktøylengden	■ X	■ X
■ Forhåndsberegne radiuskorrigert kontur på opptil 99 blokker	■ X	■ X
■ Tredimensjonal radiuskorrigering av verktøy	■ X, med alternativ nr. 9	■ X, med alternativ nr. 9
Verktøytabell		
■ Lagre verktøydata sentralt	■ X	■ X
■ Flere verktøytabeller med et vilkårlig antall verktøy	■ X	■ X
■ Administrere verktøytyper fleksibelt	■ X	■ –
■ Filtrert visning av verktøy som kan velges	■ X	■ –
■ Sorteringsfunksjon	■ X	■ –
■ Kolonnenavn	■ Delvis med _	■ Delvis med **-**
■ Kopieringsfunksjon: Målrettet/direkte overskriving av verktøydata	■ X	■ X
■ Formularvisning	■ Omkobling per tast, skjerminndeling	■ Omkobling per funksjonstast
■ Bytte verktøytabell mellom TNC 640 og iTNC 530	■ X	■ Ikke mulig
Touch-probe-tabell for behandling av forskjellige 3D-touch-prober	X	–
Opprette fil for verktøyinnsats, kontrollere tilgjengelighet	X	X
Grensesnittdataberegning: Automatisk beregning av spindelturtall og mating	Enkel skjæredatamaskin	Ved hjelp av teknologitabeller
Definere valgfrie tabeller	■ Fritt definerbare tabeller (.TAB-filer) ■ Lese og skrive via FN-funksjoner ■ Kan defineres via konfigurasjonsdata ■ Tabellnavn og kolonner må begynne med en bokstav og må ikke inneholde noen regnetegn ■ Lese og skrive via SQL-funksjoner	■ Fritt definerbare tabeller (.TAB-filer) ■ Lese og skrive via FN-funksjoner

Funksjon	TNC 640	iTNC 530
Konstant banehastighet i forhold til verktøyets midtpunktbane eller i forhold til verktøyskjæret	X	X
Parallell drift: Opprette program mens et annet program kjøres	X	X
Programmering av måleakser	X	X
Dreie arbeidsplan (syklus 19, PLANE-funksjon)	X, alternativ nr. 8	X, alternativ nr. 8
Rundbordbearbeiding		
■ Programmering av konturer på utbrettingen av en sylinder		
■ Sylindermantel (syklus 27)	■ X, alternativ nr. 8	■ X, alternativ nr. 8
■ Sylindermantel, not (syklus 28)	■ X, alternativ nr. 8	■ X, alternativ nr. 8
■ Sylindermantel, steg (syklus 29)	■ X, alternativ nr. 8	■ X, alternativ nr. 8
■ Sylindermantel, utvendig kontur (syklus 39)	■ X, alternativ nr. 8	■ X, alternativ nr. 8
■ Mating i mm/min eller o/min	■ X, alternativ nr. 8	■ X, alternativ nr. 8
Kjøring i verktøyets akseretning		
■ Manuell drift (3D-ROT-meny)	■ X	■ X, FCL2-funksjon
■ Under programavbrudd	■ X	■ X
■ Håndrattoverlagret	■ X	■ X, alternativ nr. 44
Kjøre mot og forlate konturen via linje eller sirkel	X	X
Mateinntasting:		
■ **F** (mm/min), hurtiggang **FMAX**	■ X	■ X
■ **FU** (mating per omdreining mm/1)	■ X	■ X
■ **FZ** (tannmating)	■ X	■ X
■ **FT** (tid i sekunder for vei)	■ –	■ X
■ **FMAXT** (ved aktivt potensiometer for hurtiggang: Tid i sekunder for vei)	■ –	■ X
Fri konturprogrammering FK		
■ Programmere emner som ikke er er målt NC-kompatibelt	■ X	■ X
■ Konvertere FK-program etter klartekst	■ –	■ X
Programhopp:		
■ Maks. labelnumre	■ 65535	■ 1000
■ Underprogrammer	■ X	■ X
■ Nestingsdybde for underprogrammer	■ 20	■ 6
■ Programdelgjentakelser	■ X	■ X
■ Vilkårlig program som underprogram	■ X	■ X

Funksjon	TNC 640	iTNC 530
Q-parameterprogrammering:		
Matematiske standardfunksjoner	X	X
Formelinnlesing	X	X
Streng-bearbeiding	X	X
Definere lokale Q-parametere **QL**	X	X
Remanente Q-parametere **QR**	X	X
Endre parametere ved programavbrudd	X	X
FN15: PRINT	–	X
FN25: PRESET	–	X
FN26: TABOPEN	X	X
FN27: TABWRITE	X	X
FN28: TABREAD	X	X
FN29: PLC LIST	X	–
FN31: RANGE SELECT	–	X
FN32: PLC PRESET	–	X
FN37: EXPORT	X	–
FN38: SEND	X	X
Lagre filen eksternt med **FN16**	X	X
FN16-formateringer: venstrestilt, høyrestilt, strenglengder	X	X
Skrive til LOG-fil med **FN16**	X	–
Vise parameterinnhold i den ekstra statusvisningen	X	–
Vise parameterinnhold ved programmering (Q-INFO)	X	X
SQL-funksjoner for lesing og skriving av tabeller	X	–

Funksjon	TNC 640	iTNC 530
Grafikkstøtte		
■ Programmeringsgrafikk 2D	■ X	■ X
■ REDRAW-funksjon (**TEGNE PÅ NYTT**)	■ –	■ X
■ Vise gitterlinjer som bakgrunn	■ X	■ –
■ 3D-linjegrafikk	■ X	■ X
■ Testgrafikk (plantegning, visning i 3 plan, 3D-visning)	■ X	■ X
■ Visning med høy oppløsning	■ X	■ X
■ Vise verktøy	■ X	■ X
■ Stille inn simuleringshastighet	■ X	■ X
■ Koordinater ved snittlinje 3 nivåer	■ –	■ X
■ Utvidede zoomfunksjoner (betjening av mus)	■ X	■ X
■ Vise ramme for råemne	■ X	■ X
■ Vise dybdeverdi i plantegning ved musepeker	■ X	■ X
■ Stoppe programtest målrettet (**STOPP VED**)	■ X	■ X
■ Ta hensyn til verktøyskiftmakro	■ X (avviker fra faktisk utførelse)	■ X
■ Bearbeidingsgrafikk (plantegning, visning i 3 plan, 3D-visning)	■ X	■ X
■ Visning med høy oppløsning	■ X	■ X

Funksjon	TNC 640	iTNC 530
Nullpunkttabeller: Lagre nullpunkter som refererer til emnet	X	X
Nullpunkttabell		
■ Administrere nullpunkter	■ X	■ X
■ Linje 0 i nullpunkttabellen kan redigeres manuelt	■ X	■ –
Palettbehandling		
■ Støtte for palettfiler	■ X	■ X
■ Verktøyorientert bearbeiding	■ X	■ X
■ Administrere nullpunkt for paletter i en tabell	■ X	■ X
Ny start mot kontur		
■ Med mid-program-oppstart	■ X	■ X
■ Etter programavbrudd	■ X	■ X
Autostart-funksjon	X	X
Teach-In: Overføre faktiske posisjoner til et NC-program	X	X
Utvidet filbehandling		
■ Opprette flere kataloger og underkataloger	■ X	■ X
■ Sorteringsfunksjon	■ X	■ X
■ Betjening av mus	■ X	■ X
■ Velg målkatalog med funksjonstasten	■ X	■ X
Programmeringshjelp:		
■ Se hjelpebilder for syklusprogrammering	■ X	■ X
■ Animerte hjelpebilder ved utvalg **PLANE/PATTERN DEF**-funksjon	■ X	■ X
■ Hjelpebilder ved **PLANE/PATTERN DEF**	■ X	■ X
■ Kontekstsensitiv hjelp-funksjon ved feilmeldinger	■ X	■ X
■ **TNCguide**, nettleserbasert hjelpesystem	■ X	■ X
■ Kontekstsensitiv oppkalling av hjelpesystemet	■ X	■ X
■ Fargefremheving av syntakselementene	■ X	■ –
■ Lommekalkulator	■ X (vitenskapelig)	■ X (standard)
■ Kommentarblokker i NC-programmet	■ X	■ X
■ Endre NC-blokker til kommentarer	■ X	■ –
■ Inndelingsblokker i NC-programmet	■ X	■ X
■ Inndelingsvisning i programtesten	■ –	■ X
Dynamisk kollisjonsovervåking DCM:		
■ Kollisjonskontroll ved automatisk drift	■ X, alternativ nr. 40	■ X, alternativ nr. 40
■ Kollisjonsovervåking i manuell driftsmodus	■ X, alternativ nr. 40	■ X, alternativ nr. 40
■ Grafisk fremstilling av de definerte kollisjonslegemene	■ X, alternativ nr. 40	■ X, alternativ nr. 40
■ Kollisjonskontroll i programtesten	■ X, alternativ nr. 40	■ X, alternativ nr. 40
■ Oppspenningsutstyrsovervåking	■ –	■ X, alternativ nr. 40
■ Verktøyholderbehandling	■ X	■ X, alternativ nr. 40

Funksjon	TNC 640	iTNC 530
CAM-støtte:		
Overføre konturer fra DXF-data	X, alternativ nr. 42	X, alternativ nr. 42
Overta konturer fra Step-data og Iges-data	X, alternativ nr. 42	–
Overføre bearbeidingsposisjoner fra DXF-data	X, alternativ nr. 42	X, alternativ nr. 42
Overta bearbeidingsposisjoner fra Step-data og Iges-data	X, alternativ nr. 42	–
Offline-filter for CAM-filer	–	X
Stretch-filter	X	–
MOD-funksjoner:		
Generelle	Konfigurasjonsdata	Nummerstruktur
OEM-hjelpefiler med servicefunksjoner	–	X
Kontroll av lagringsmedium	–	X
Laste servicepakker	–	X
Innstilling av systemtid	X	X
Bestemme akser for å overta aktuell posisjon	–	X
Fastsette grenser for arbeidsområde	X	X
Sperre ekstern tilgang	X	X
Konfigurere teller	X	–
Skifte kinematikk	X	X
Kalle opp bearbeidingssykluser:		
Med **M99** eller **M89**	X	X
Med **CYCL CALL**	X	X
Med **CYCL CALL PAT**	X	X
Med **CYC CALL POS**	X	X
Spesialfunksjoner:		
Opprette reverserende program	–	X
Nullpunktforskyvning via **TRANS DATUM**	X	X
Adaptiv matingskontroll AFC	X, alternativ nr. 45	X, alternativ nr. 45
Definere teller med **FUNCTION COUNT**	X	–
Definere forsinkelse med **FUNCTION FEED**	X	–
Definere forsinkelse med **FUNCTION DWELL**	X	–
Bestemme tolkningen av de programmerte koordinatene med **FUNCTION PROG PATH**	X	–
Definere syklusparametere globalt med **GLOBAL DEF**	X	X
Maldefinisjon via **PATTERN DEF**	X	X
Definering og kjøring av punkttabeller	X	X
Enkel konturformel **CONTOUR DEF**	X	X
Modulfunksjoner med stor skrift:		
Globale programinnstillinger GS	X, alternativ nr. 44	X, alternativ nr. 44
Utvidet **M128**: **FUNCTION TCPM**	X	X

Funksjon	TNC 640	iTNC 530
Statusvisninger:		
■ Posisjoner, spindelturtall, mating	■ X	■ X
■ Større fremstilling av posisjonsvisningen, manuell drift	■ X	■ X
■ Ekstra statusvisning, formularvisning	■ X	■ X
■ Visning av håndrattets bevegelseslengde ved bearbeiding med håndrattoverlagringen	■ X	■ X
■ Visning av distanse i det dreide systemet	■ X	■ X
■ Dynamisk visning av Q-parameterinnhold, nummerintervaller kan defineres	■ X	■ –
■ Maskinprodusent-spesifikk ekstra statusvisning via Python	■ X	■ X
■ Grafisk visning av gjenværende gangtid	■ –	■ X
Individuelle fargeinnstillinger for brukergrensesnittet	–	X

Sammenligning: tilleggsfunksjoner

M	Funksjon	TNC 640	iTNC 530
M00	Programkjøring STOPP/spindel STOPP/kjølemiddel AV	X	X
M01	Valgfri programkjøring STOPP	X	X
M02	Programkjøring STOPP/spindel STOPP/kjølemiddel AV/ev. sletting av statusvisning (avhengig av maskinparameter)/hopp tilbake til blokk 1	X	X
M03 M04 M05	Spindel PÅ med urviseren Spindel PÅ mot urviseren Spindel STOPP	X	X
M06	Verktøyskift / programkjøring STOPP (maskinavhengig funksjon) / spindel STOPP	X	X
M08 M09	Kjølevæske PÅ Kjølevæske AV	X	X
M13 M14	Spindel PÅ med urviseren/kjølemiddel PÅ Spindel PÅ mot urviseren/kjølemiddel på	X	X
M30	Samme funksjon som M02	X	X
M89	Fri tilleggsfunksjon **eller** Syklusoppkalling, virker modalt (avhengig av maskin)	X	X
M90	Konstant banehastighet på hjørner (ikke nødvendig på TNC 640)	–	X
M91	I posisjoneringsblokk: Koordinatene refererer til maskinnull-punktet	X	X
M92	I posisjoneringsblokk: Koordinatene refererer til en posisjon definert av maskinprodusenten, f.eks. verktøyskiftposisjonen	X	X
M94	Redusering av roteringsaksevisningen til en verdi under 360°	X	X
M97	Bearbeiding av små konturtrinn	X	X
M98	Fullstendig bearbeiding av åpne konturer	X	X
M99	Blokkvis syklusoppkalling	X	X
M101 M102	Automatisk verktøyskift med søsterverktøy, tilbakestilling ved utløpt levetid M101	X	X
M103	Redusering av mating ved innstikk til faktor F (prosentverdi)	X	X
M104	Ny aktivering av nullpunktet som ble satt sist	– (anbefalt: syklus 247)	X
M105 M106	Gjennomføre bearbeiding med andre k_V-faktor Gjennomføre bearbeiding med første k_V-faktor	–	X
M107 M108	Undertrykke feilmelding for søsterverktøy med toleranse Tilbakestille M107	X	X
M109 **M110** M111	Konstant banehastighet på verktøyskjær (mateøkning og materedusering) Konstant banehastighet på verktøyskjær (bare matereduse-ring) Tilbakestille M109/M110	X	X

M	Funksjon	TNC 640	iTNC 530
M112 M113	Sette inn konturoverganger mellom hvilke som helst kontur-overganger Tilbakestille M112	– (anbefalt: syklus 32)	X
M114 M115	Automatisk korrektur av maskingeometrien under arbeid med dreieakser Tilbakestille M114	– (anbefalt: M128, TCPM)	X, alternativ nr. 8
M116 M117	Mating ved rundbord i mm/min Tilbakestille M116	X, alternativ nr. 8	X, alternativ nr. 8
M118	Overlagre håndrattposisjonering under programkjøringen	X	X
M120	Forhåndsberegne radiuskorrigert kontur (LOOK AHEAD)	X	X
M124	Konturfilter	– (mulig via bruker-parametere)	X
M126 M127	Kjøre roteringsaksen optimalt i banen Tilbakestille M126	X	X
M128 M129	Beholde posisjon på verktøyspissen ved posisjonering av dreieakser (TCPM) Tilbakestille M128	X, alternativ nr. 9	X, alternativ nr. 9
M130	I posisjoneringsblokk: Punktene refererer til udreid koordinat-system	X	X
M134 M135	Presisjonsstopp på ikke-tangentiale overganger ved posisjo-neringer med dreieakser Tilbakestille M134	–	X
M136 M137	Mating F i millimeter pr. spindelomdreining Tilbakestille M136	X	X
M138	Velge dreieakser	X	X
M140	Retur fra konturen i verktøyakseretningen	X	X
M141	Undertrykk overvåking av touch-probe	X	X
M142	Slette modal programmeringsinformasjon	–	X
M143	Slette grunnrotering	X	X
M144 M145	Det blir tatt hensyn til maskinkinematikken ved faktisk/nominell posisjon på slutten av blokken Tilbakestille M144	X, alternativ nr. 9	X, alternativ nr. 9
M148 M149	Heve verktøyet automatisk fra konturen ved NC-stopp Tilbakestille M148	X	X
M150	Forbikoble endebrytermeldinger	– (mulig via FN 17)	X
M197	Avrund hjørner	X	–
M200 - M204	Laserskjærefunksjoner	–	X

Sammenligning: sykluser

Syklus	TNC 640	iTNC 530
1 **DYBDEBORING** (anbefalt: syklus 200, 203, 205)	–	X
2 **GJENGEBORING** (anbefalt: syklus 206, 207, 208)	–	X
3 **NOTFRESING** (anbefalt: syklus 253)	–	X
4 **LOMMEFRESING** (anbefalt: syklus 251)	–	X
5 **RUND LOMME** (anbefalt: syklus 252)	–	X
6 **UTFRESING** (SL I, anbefalt: SL II, syklus 22)	–	X
7 **NULLPUNKT**	X	X
8 **SPEILING**	X	X
9 **FORSINKELSE**	X	X
10 **ROTERING**	X	X
11 **SKALERING**	X	X
12 **PGM CALL**	X	X
13 **ORIENTERING**	X	X
14 **KONTURGEOMETRI**	X	X
15 **FORBORING** (SL I, anbefalt: SL II, syklus 21)	–	X
16 **KONTURFRESING** (SL I, anbefalt: SL II, syklus 24)	–	X
17 **GJENGEBORING GS** (anbefalt: syklus 207, 209)	–	X
18 **GJENGESKJAERING**	X	X
19 **ARBEIDSPLAN**	X, alternativ nr. 8	X, alternativ nr. 8
20 **KONTURDATA**	X	X
21 **FORBORING**	X	X
22 **UTFRESING**	X	X
23 **BUNNPLAN DYBDE**	X	X
24 **SIDETOLERANSE**	X	X
25 **KONTURKJEDE**	X	X
26 **SKALERING AKSE**	X	X
27 **SYLINDERMANTEL**	X, alternativ nr. 8	X, alternativ nr. 8
28 **SYLINDERMANTEL**	X, alternativ nr. 8	X, alternativ nr. 8
29 **SYLINDERMANTEL STEG**	X, alternativ nr. 8	X, alternativ nr. 8
30 **ARBEIDE MED CAM-DATA**	–	X
32 **TOLERANSE**	X	X
39 **SYL.MANTEL- KONTUR**	X, alternativ nr. 8	X, alternativ nr. 8
200 **BORING**	X	X
201 **SLIPING**	X	X
202 **UTBORING**	X	X
203 **UNIVERSALBORING**	X	X
204 **SENKING BAKFRA**	X	X

Syklus	TNC 640	iTNC 530
205 **UNIVERSALDYPBORING**	X	X
206 **GJENGEBORING**	X	X
207 **GJENGEBORING GS**	X	X
208 **FRESEBORING**	X	X
209 **GJENGEBORING AVBR.**	X	X
210 **SLOT RECIP. PLNG** (anbefalt: syklus 253)	–	X
211 **RUND NOT** (anbefalt: syklus 254)	–	X
212 **SLETTFRES LOMME** (anbefalt: syklus 251)	–	X
213 **SLETTFRES TAPP** (anbefalt: syklus 256)	–	X
214 **R. LOMME SLETTFRES** (anbefalt: syklus 252)	–	X
215 **R. TAPP SLETTFRES** (anbefalt: syklus 257)	–	X
220 **POLART MOENSTER**	X	X
221 **LINJEMOENSTER**	X	X
225 **GRAVERING**	X	X
230 **MELLOMLAGRING** (anbefalt: syklus 233)	–	X
231 **SKRAFLATE**	–	X
232 **PLANFRES**	X	X
233 **PLANFRESING**	X	–
239 **BEREGNE LAST**	X, alternativnr. 143	–
240 **SENTRERING**	X	X
241 **ENKELTLIPPE-DYPBOR.**	X	X
247 **FASTSETT NULLPUNKT**	X	X
251 **REKTANGUL. LOMME**	X	X
252 **RUND LOMME**	X	X
253 **NOTFRESING**	X	X
254 **RUND NOT**	X	X
256 **FIRKANTTAPP**	X	X
257 **SIRKELTAPP**	X	X
258 **FLERHJORNETAPPER**	X	–
262 **GJENGEFRESING**	X	X
263 **FORSENKN.GJENGEFRES.**	X	X
264 **BOREGJENGEFRESING**	X	X
265 **HELIKS-BOREGJENGEFR.**	X	X
267 **FR. UTVENDIG GJENGE**	X	X
270 **KONTURSYKLUSDATA** for innstilling av atferden til syklus 25	X	X
275 **KONTURNOT VIRVELFR.**	X	X
276 **KONTURKJEDE 3D**	X	X
290 **INTERPOLASJONSROT.**	–	X, alternativ nr. 96

Syklus	TNC 640	iTNC 530
291 **INTERPOLASJONSROT.**	X, alternativ nr. 96	–
292 **INT.POL.DREI. KONT.**	X, alternativ nr. 96	–
800 **TILPASSE ROTASJ.SYS.**	X, alternativ nr. 50	–
801 **TILBAKESTILL DREIESYSTEM**	X, alternativ nr. 50	–
810 **DREIING KONTUR LANGS**	X, alternativ nr. 50	–
811 **DREI AVSATS LANGS**	X, alternativ nr. 50	–
812 **DREI AVSATS LANGS UTV.**	X, alternativ nr. 50	–
813 **DREINING NEDSENKNING LANGS**	X, alternativ nr. 50	–
814 **DREIE SENKNING LANGS UTV.**	X, alternativ nr. 50	–
815 **DREI KONTURPARALLELT**	X, alternativ nr. 50	–
820 **DREIING KONTUR PLAN**	X, alternativ nr. 50	–
821 **DREI AVSATS PLAN**	X, alternativ nr. 50	–
822 **DREI AVSATS PLAN UTV.**	X, alternativ nr. 50	–
823 **DREIE SENKNING PLAN**	X, alternativ nr. 50	–
824 **DREIE SENKNING PLAN UTV.**	X, alternativ nr. 50	–
830 **GJENGE KONTURPARALLELL**	X, alternativ nr. 50	–
831 **GJENGE LANGS**	X, alternativ nr. 50	–
832 **GJENGE UTVIDET**	X, alternativ nr. 50	–
840 **FORS.DR. KONT. RAD.**	X, alternativ nr. 50	–
841 **STIKKROT. ENKELT HJUL**	X, alternativ nr. 50	–
842 **STIKKROT. UTV. RADIAL**	X, alternativ nr. 50	–
850 **FORS.DR. KONT. AKS.**	X, alternativ nr. 50	–
851 **STIKKROT. ENKELT AKS.**	X, alternativ nr. 50	–
852 **STIKKROT. UTV. AKS.**	X, alternativ nr. 50	–
860 **FORSENK. KONT. HJUL.**	X, alternativ nr. 50	–
861 **FORSENKE INNF. RAD.**	X, alternativ nr. 50	–
862 **FORSENKE UTV. RAD.**	X, alternativ nr. 50	–
870 **FORSEN. KONT. AKSIAL**	X, alternativ nr. 50	–
871 **FORSEN. INNF. AKSIAL**	X, alternativ nr. 50	–
872 **FORSENK. UTV. AKSIAL**	X, alternativ nr. 50	–
880 **TANNHJUL SNEKKEFR.**	X, alternativ nr. 50, alternativ nr. 131	–
892 **CHECK IMBALANCE**	X, alternativ nr. 50	–

Sammenligning: Touch-probe-sykluser i driftsmodiene Manuell drift og El. håndratt

Syklus	TNC 640	iTNC 530
Touch-probe-tabell for behandling av 3D-touch-prober	X	–
Kalibrere effektiv lengde	X	X
Kalibrere effektiv radius	X	X
Bestemme grunnrotering over en rett linje	X	X
Fastsette nullpunkt på en valgfri akse	X	X
Bruke et hjørne som nullpunkt	X	X
Bruke sirkelsentrum som nullpunkt	X	X
Bruke midtaksen som nullpunkt	X	X
Bestemme grunnrotering over to boringer/sirkeltapper	X	X
Fastsette nullpunkt over fire boringer/sirkeltapper	X	X
Fastsette sirkelsentrum over tre boringer/sirkeltapper	X	X
Fastsette og kompensere skråstillingen til et plan	X	–
Støtte for mekaniske touch-prober gjennom manuell overføring av den aktuelle posisjonen	Med funksjonstast eller hardkey	Med hardkey
Skrive måleverdier i nullpunkttabellen	X	X
Skrive måleverdier i nullpunkttabellen	X	X

Sammenligning: Touch-probe-sykluser for automatisk kontroll av emner

Syklus	TNC 640	iTNC 530
0 **REFERANSEPLAN**	X	X
1 **NULLPUNKT POLAR**	X	X
2 **TS KALIBRERE**	–	X
3 **MALE**	X	X
4 **MALING 3D**	X	X
9 **TS KAL. LENGDE**	–	X
30 **TT KALIBRER**	X	X
31 **KAL. VERKT.LENGDE**	X	X
32 **VERKTOEYRADIUS**	X	X
33 **MAL VERKTOEY**	X	X
400 **GRUNNROTERING**	X	X
401 **ROT MED 2 HULL**	X	X
402 **ROT 2 TAPPER**	X	X
403 **ROT I DREIEAKSE**	X	X
404 **FASTSETT GR.ROTERING**	X	X
405 **ROED OVER C-AKSE**	X	X
408 **NLPKT NOTSENTRUM**	X	X
409 **NLPKT STEGSENTRUM**	X	X
410 **REFPKT FIRKANT INNV.**	X	X
411 **REFPKT FIRKANT UTV.**	X	X
412 **REFPKT SIRKEL INNV.**	X	X
413 **REFPKT SIRKEL UTV.**	X	X
414 **REFPKT HJOERNE UTV.**	X	X
415 **REFPKT HJOERNE INNV.**	X	X
416 **REFPKT HULLS.SENTR.**	X	X
417 **NULLPKT TS.-AKSE**	X	X
418 **REFPKT 4 BORINGER**	X	X
419 **NULLPUNKT ENKEL AKSE**	X	X
420 **MAL VINKEL**	X	X
421 **MAL BORING**	X	X
422 **MAL SIRKEL UTVENDIG**	X	X
423 **MAL FIRKANT INNV.**	X	X
424 **MAL FIRKANT UTV.**	X	X
425 **MAL BREDDE INNVENDIG**	X	X
426 **MAL STYKKE UTVENDIG**	X	X
427 **MAL KOORDINATER**	X	X

Syklus	TNC 640	iTNC 530
430 **MAL HULLSIRKEL**	X	X
431 **MAL PLAN**	X	X
440 **MAL AKSEFORSK.**	–	X
441 **HURTIGSOEK**	X	X
444 **BERORING 3D**	X, alternativ nr. 92	–
450 **LAGRE KINEMATIKK**	X, alternativ nr. 48	X, alternativ nr. 48
451 **MAL KINEMATIKK**	X, alternativ nr. 48	X, alternativ nr. 48
452 **FORH.INNST.-KOMP.**	X, alternativ nr. 48	X, alternativ nr. 48
453 **KINEMATIKKGITTER**	X, alternativ nr. 48, alternativ nr. 52	–
460 **KALIBRERE TS PAA EN KULE**	X	X
461 **KALIBRERE LENGDE FOR TS**	X	X
462 **KALIBRERE TS I EN RING**	X	X
463 **KALIBRERE TS PAA EN TAPP**	X	X
480 **TT KALIBRER**	X	X
481 **KAL. VERKT.LENGDE**	X	X
482 **VERKTOEYRADIUS**	X	X
483 **MAL VERKTOEY**	X	X
484 **KALIBRERE IR-TT**	X	X
600 **ARBEIDSROM GLOBALT**	X, alternativnr. 136	–
601 **ARBEIDSROM LOKALT**	X, alternativnr. 136	–

Sammenligning: Forskjeller ved programmering

Funksjon	TNC 640	iTNC 530
Endring av bedriftsmodus når en blokk redigeres	Tillatt	Tillatt
Filbehandling:		
■ Funksjonen **Lagre fil**	■ Tilgjengelig	■ Tilgjengelig
■ Funksjonen **Lagre fil som**	■ Tilgjengelig	■ Tilgjengelig
■ Forkast endringer	■ Tilgjengelig	■ Tilgjengelig
Filbehandling:		
■ Betjening av mus	■ Tilgjengelig	■ Tilgjengelig
■ Sorteringsfunksjon	■ Tilgjengelig	■ Tilgjengelig
■ Navneangivelse	■ Åpner overlappingsvinduet **Velg fil**	■ Synkroniserer markør
■ Støtte fra tastekombinasjoner	■ Ikke tilgjengelig	■ Tilgjengelig
■ Favorittbehandling	■ Ikke tilgjengelig	■ Tilgjengelig
■ Konfigurere kolonnevisning	■ Ikke tilgjengelig	■ Tilgjengelig
■ Oppsett av funksjonstaster	■ Små forskjeller	■ Små forskjeller
Funksjonen Skjule blokk	Tilgjengelig	Tilgjengelig
Velge verktøy fra tabell	Velges fra menyen for delt skjerm	Velges fra et overlappingsvindu
Programmering av spesialfunksjoner med tasten **SPEC FCT**	Funksjonstastlinjen åpnes som undermeny når du betjener tasten. Gå ut av undermenyen: Trykk på tasten **SPEC FCT** på nytt. Styringen viser den sist aktive linjen.	Funksjonstastlinjen legges til som siste linje når du betjener tasten. Gå ut av menyen: Trykk på tasten **SPEC FCT** på nytt. Styringen viser den sist aktive linjen.
Programmere frem- og tilbakekjøringsbevegelser via tasten **APPR DEP**	Funksjonstastlinjen åpnes som undermeny når du betjener tasten. Gå ut av undermenyen: Trykk på tasten **APPR DEP** på nytt. Styringen viser den sist aktive linjen.	Funksjonstastlinjen legges til som siste linje når du betjener tasten. Gå ut av menyen: Trykk på tasten **APPR DEP** på nytt. Styringen viser den sist aktive linjen.
Trykk på den fysiske tasten **END** når menyene **CYCLE DEF** og **TOUCH PROBE** er aktive	Avslutter redigeringen og kaller opp filbehandlingen	Avslutter den aktuelle menyen
Kalle opp filbehandlingen når menyene **CYCLE DEF** og **TOUCH PROBE** er aktive	Avslutter redigeringen og kaller opp filbehandlingen. Den aktuelle funksjonstastlinjen forblir valgt når filbehandlingen avsluttes	Feilmelding **Tast uten funksjon**
Kalle opp filbehandlingen når menyene **CYCL CALL**, **SPEC FCT**, **PGM CALL** og **APPR DEP** er aktive	Avslutter redigeringen og kaller opp filbehandlingen. Den aktuelle funksjonstastlinjen forblir valgt når filbehandlingen avsluttes	Avslutter redigeringen og kaller opp filbehandlingen. Den grunnleggende funksjonstastlinjen blir valgt når filbehandlingen avsluttes

Funksjon	TNC 640	iTNC 530
Nullpunkttabell:		
■ Sorteringsfunksjon etter verdier innenfor en akse	■ Tilgjengelig	■ Ikke tilgjengelig
■ Tilbakestille tabellen	■ Tilgjengelig	■ Ikke tilgjengelig
■ Skjule akser som ikke er tilgjengelige	■ Tilgjengelig	■ Tilgjengelig
■ Endre visningen liste/formular	■ Veksling med tasten Skjerminndeling	■ Endre via toggle-funksjonstasten
■ Sette inn enkeltlinjer	■ Tillatt overalt, ny nummerering er mulig ved forespørsel. Tom linje settes inn, den må fylles i med 0 manuelt	■ Bare tillatt på slutten av tabellen. Linje med verdien 0 i alle kolonner blir satt inn
■ Overta de aktuelle posisjonsverdiene for den enkelte aksen i nullpunkttabellen ved hjelp av tasten	■ Ikke tilgjengelig	■ Tilgjengelig
■ Overta de aktuelle posisjonsverdiene for alle aktive akser i nullpunkttabellen ved hjelp av tasten	■ Ikke tilgjengelig	■ Tilgjengelig
■ Overta de siste posisjonene som ble målt med TS ved hjelp av tasten	■ Ikke tilgjengelig	■ Tilgjengelig
Fri konturprogrammering FK:		
■ Programmering av parallellakser	■ Nøytral med X/Y-koordinater, endre med **FUNCTION PARAXMODE**	■ Maskinavhengig med tilgjengelige parallellakser
■ Automatisk korrigering av relative referanser	■ Relative referanser i kontur-underprogrammer blir ikke automatisk korrigert	■ Alle relative referanser blir automatisk korrigert
Q-parameterprogrammering:		
■ Q-parameterformel med SGN	Q12 = SGN Q50 ■ ved Q 50 = 0 er Q12 = 0 ■ ved Q50 > 0 er Q12 = 1 ■ ved Q50 < 0 er Q12 -1	Q12 = SGN Q50 ■ ved Q50 >= 0 er Q12 = 1 ■ ved Q50 < 0 er Q12 -1

Funksjon	TNC 640	iTNC 530
Håndtering ved feilmeldinger:		
■ Hjelp ved feilmeldinger	■ Oppkalling via tasten **ERR**	■ Oppkalling via tasten **HELP**
■ Endring av driftsmodus, når hjelp-menyen er aktiv	■ Hjelp-menyen lukkes når driftsmodus endres	■ Endring av driftsmodus er ikke tillatt (tast uten funksjon)
■ Bakgrunnsdriftsmodus, når hjelp-menyen er aktiv	■ Hjelp-menyen lukkes når F12 brukes til å endre	■ Hjelp-menyen blir værende åpen når F12 brukes å endre
■ Identiske feilmeldinger	■ Samles i en liste	■ Vises bare én gang
■ Kvittere for feilmeldinger	■ Hver feilmelding (også når den vises flere ganger) må kvitteres for, funksjonen **SLETT ALLE** er tilgjengelig	■ Feilmelding som bare skal kvitteres for én gang
■ Tilgang til protokollfunksjoner	■ Loggbok og effektive filterfunksjoner (feil, tastetrykk) er tilgjengelige	■ Fullstendig loggbok er tilgjengelig uten filterfunksjoner
■ Lagre servicefiler	■ Tilgjengelig. Ved systemsvikt blir ingen servicefiler opprettet	■ Tilgjengelig. Ved systemsvikt blir en servicefil automatisk opprettet
Søkefunksjon:		
■ Liste over siste søkte ord	■ Ikke tilgjengelig	■ Tilgjengelig
■ Vise elementer for den aktive blokken	■ Ikke tilgjengelig	■ Tilgjengelig
■ Vise liste over alle tilgjengelige NC-blokker	■ Ikke tilgjengelig	■ Tilgjengelig
Starte søkefunksjonen i markert tilstand med piltastene opp/ned	Fungerer opptil maks. 100000 blokker, stilles inn via konfigura-sjonsdato	Ingen begrensninger for program-lengde
Programmeringsgrafikk:		
■ Fullskala gittervisning	■ Tilgjengelig	■ Ikke tilgjengelig
■ Redigere kontur-underprogram i SLII-sykluser med **AUTO DRAW ON**	■ Ved feilmeldinger står markøren i hovedprogrammet på blokken **CYCL CALL**	■ Ved feilmeldinger står markøren på blokken som forårsaker feil i kontur-underprogrammet
■ Forskyve zoomvinduet	■ Repeat-funksjon ikke tilgjengelig	■ Repeat-funksjon tilgjengelig

Funksjon	TNC 640	iTNC 530
Programmere hjelpeakser:		
■ Syntax **FUNCTION PARAXCOMP**: Definere oppførselen til visning og kjørebevegelser	■ Tilgjengelig	■ Ikke tilgjengelig
■ Syntax **FUNCTION PARAXMODE**: Definere forbindelsen til parallellaksen som skal kjøres	■ Tilgjengelig	■ Ikke tilgjengelig
Programmere produsentsykluser		
■ Tilgang til tabelldata	■ Via **SQL**-kommandoer og via **FN 17**-/**FN 18**- eller **TABREAD**-**TABWRITE**-funksjoner	■ Via **FN 17**-/**FN 18**- eller **TABREAD**-**TABWRITE**-funksjoner
■ Tilgang til maskinparameter	■ Via **CFGREAD**-funksjon	■ Via **FN 18**-funksjoner
■ Opprette interaktive sykluser med **CYCLE QUERY**, f.eks. touch-probe-sykluser i manuell drift	■ Tilgjengelig	■ Ikke tilgjengelig

Sammenligning: Forskjeller ved programtest, funksjonalitet

Funksjon	TNC 640	iTNC 530
Start med tasten **GOTO**	Funksjonen er bare mulig når skjermtasten **START ENKELTBL.** ikke har blitt trykket ennå	Funksjon er også mulig etter **START ENKELTBL.**
Beregne bearbeidingstiden	Ved hver gjentakelse av simuleringen via funksjonstasten START oppsummeres bearbeidingstiden	Ved hver gjentakelse av simuleringen via funksjonstasten START begynner tidsberegningen ved 0
Enkeltblokk	Ved punktmalsykluser og **CYCL CALL PAT** stopper styringen ved hvert punkt	Styringen behandler punktmalsykluser og **CYCL CALL PAT** som en blokk

Sammenligning: Forskjeller ved programtest, betjening

Funksjon	TNC 640	iTNC 530
Oppsett for funksjonstastlister og funksjonstaster innenfor listene	Oppsettet for funksjonstastlister og funksjonstaster er forskjellige avhengig av den aktive skjerminndelingen.	
Zoomefunksjon	Hvert snittplan kan velges via enkelte funksjonstaster	Snittplan kan velges via tre toggle-funksjonstaster
Maskinspesifikke tilleggsfunksjoner M	Fører til feilmeldinger når de ikke er integrert i PLS	Ignoreres ved programtesten
Vise/redigere verktøytabell	Funksjonen er tilgjengelig per funksjonstast	Funksjon ikke tilgjengelig
Verktøyvisning	■ rød: i inngrep ■ blå: ikke i inngrep	■ rød: i inngrep ■ grønn: ikke i inngrep
3D-visning: vise emne gjennomsiktig	Tilgjengelig	Funksjon ikke tilgjengelig
3D-visning: vise verktøy gjennomsiktig	Tilgjengelig	Funksjon ikke tilgjengelig
3D-visning: vise verktøybaner	Tilgjengelig	Funksjon ikke tilgjengelig
Modellkvalitet kan innstilles.	Tilgjengelig	Funksjon ikke tilgjengelig

Sammenligning: Forskjeller manuell drift, funksjonalitet

Funksjon	TNC 640	iTNC 530
Funksjon inkrement	Et inkrement kan defineres separat for lineære akser og roteringsakser.	Et inkrement gjelder for både lineære akser og roteringsakser.
Nullpunkttabell	Basis-transformasjon (Translation og Rotation) av maskinbordsystemet i emnesystemet via kolonnene **X**, **Y** und **Z**, samt romvinkel **SPA**, **SPB** og **SPC**. I tillegg kan akseforskyvningen i hver enkelt akse defineres via kolonnene **X_OFFS** til **W_OFFS**. Funksjonen kan konfigureres. Linje 0 kan også redigeres manuelt.	Basis-transformasjon (Translation) av maskinbordsystemet i emnesystemet via kolonnene **X**, **Y** og **Z**, samt en grunnrotering **ROT** i arbeidsplanet (Rotation). I tillegg kan nullpunkter i roterings- og parallellakser defineres via kolonnene **A** til **W**. Linje 0 kan bare beskrives ved hjelp av manuelle touch-probe-sykluser.
Fremgangsmåte ved setting av nullpunkt	Å angi et nullpunkt i en roteringsakse fungerer som en akseforskyvning. Denne forskyvningen fungerer også ved kinematikkberegninger og ved dreiing av arbeidsplanet. Med maskinparameteren **presetToAlignAxis** (nr. 300203) fastsetter maskinprodusenten hvilken virkning en forskyvning i en rotasjonsakse har på nullpunktet. ■ **True** (standard): forskyvningen blir subtrahert fra akseverdien før den kinematiske beregningen ■ **False**: forskyvningen har bare en innvirkning på posisjonsvisningen	Akseforskyvninger i roteringsaksen som blir definert via maskinparametere har ingen påvirkning på aksestillingene, som ble definert i funksjonen Dreie plan. Med MP7500 bit 3 blir det fastsatt om det tas hensyn til den aktuelle roteringsaksestillingen som er basert på maskin-nullpunktet, eller om det tas utgangspunkt i en 0°-stilling for den første roteringsaksen (vanligvis C-aksen).
Sette nullpunkt	Først etter referansekjøringen er det mulig å sette et nullpunkt eller å endre et nullpunkt via nullpunkttabellen.	Før referansekjøringen er det mulig å sette et nullpunkt eller å endre et nullpunkt via nullpunkttabellen.
Håndtere nullpunkttabell:		
■ Arbeidsområdeavhengig nullpunkttabell	■ Tilgjengelig	■ Tilgjengelig
Definere matebegrensning	Matebegrensning for lineære akser og roteringsakser kan defineres separat	Bare én matebegrensning for lineære akser og roteringsakser kan defineres

Sammenligning: Forskjeller manuell drift, betjening

Funksjon	TNC 640	iTNC 530
Overta posisjonsverdier fra mekaniske prober	Overta aktuell posisjon per funksjonstast eller hardkey	Overta aktuell posisjon per hardkey
Gå ut av menyen Probefunksjoner	Mulig via skjermtasten **AVBR** og via den fysiske tasten **END**	Mulig via skjermtasten **AVBR** og via den fysiske tasten **END**

Sammenligning: Forskjeller ved kjøring, betjening

Funksjon	TNC 640	iTNC 530
Oppsett for funksjonstastlister og funksjonstaster innenfor listene	Oppsettet for funksjonstastlister og funksjonstaster er, avhengig av den aktive skjerminndelingen, ikke identisk.	
Driftsmodusendring, etter at bearbeidingen ble avbrutt på grunn av at driftsmodus ble endret til **Programkjøring enkeltblokk** og ble avsluttet med **INTERN STOPP**	Når du går tilbake til driftsmodusen **Programkjøring blokkrekke**: Feilmelding **Aktuell blokk ikke valgt**. Avbruddspunkt må velges ved Mid-program-oppstart	Endring av driftsmodus er tillatt, modal informasjon lagres, bearbeiding kan fortsettes direkte via NC-start
Starte FK-sekvens med **GOTO**, etter at det ble kjørt dit før en driftsmodusendring	Feilmelding **FK-programmering: Udefinert startposisjon** Start med mid-program-oppstart tillatt	Start tillatt
Mid-program-oppstart:		
Endre skjerminndelingen når kjøringen fortsettes	Bare mulig når systemet allerede har kjørt frem til posisjonen for å fortsette kjøring	Mulig i alle driftstilstander
Feilmeldinger	Feilmeldinger vises også etter at feilen har blitt utbedret og må kvitteres for separat	Feilmeldinger blir delvis automatisk kvittert for etter at feil har blitt utbedret
Punktmal i enkeltblokk	Ved punktmalsykluser og **CYCL CALL PAT** stopper styringen etter hvert punkt	Styringen behandler punktmalsykluser og **CYCL CALL PAT** som en blokk

Sammenligning: Forskjeller ved kjøring, kjørebevegelser

MERKNAD

Kollisjonsfare!

NC-programmer som er opprettet på eldre styringer, kan føre til avvikende aksebevegelser eller feilmeldinger på aktuelle styringer! Det er fare for kollisjon under bearbeidingen!

- Kontroller NC-programmet eller programsegmentet ved hjelp av den grafiske simuleringen
- Test NC-programmet eller programsegmentet forsiktig i driftsmodusen **Programkjøring enkeltblokk**
- Vær oppmerksom på de kjente forskjellene nedenfor (den etterfølgende listen er ev. ufullstendig!)

Funksjon	TNC 640	iTNC 530
Håndrattoverlagret kjøring med **M118**	Er aktiv i maskinens koordinatsystem Hvis alternativet Globale programinnstillinger er aktivt, er M118 aktiv i det sist valgte koordinatsystemet for håndrattoverlagringen.	Er aktiv i maskinens koordinatsystem
Slette grunnrotering med **M143**	**M143** sletter oppføringene i kolonnene **SPA**, **SPB** og **SPC** i nullpunkttabellen. En fornyet aktivering av den tilhørende linjen aktiverer **ikke** den slettede grunnroteringen	**M143** sletter **ikke** oppføringen i kolonnen **ROT** i nullpunkttabellen. En fornyet aktivering av den tilhørende linjen aktiverer også den slettede grunnroteringen
Skalering av frem- og tilbakekjøringsbevegelser (**APPR/DEP/RND**)	Aksespesifikk skalering tillatt, radius blir ikke skalert	Feilmelding
Kjøre frem/tilbake med **APPR/DEP**	Feilmelding, når en **R0** er programmert ved **APPR/DEP LN** eller **APPR/DEP CT**	Mottak av en verktøyradius på 0 og korrigeringsretning **RR**
Kjøre frem/tilbake med **APPR/DEP** hvis konturelementer med lengden 0 er definert	Konturelementer med lengde 0 blir ignorert. Til- og frakjøringsbevegelser beregnes for første og siste gyldige konturelement	Det vises en feilmelding hvis et konturelement med lengde 0 (relatert til det første konturpunktet som er programmert i APPR-blokken) er programmert etter **APPR**-blokken. Hvis et konturelement har lengde 0 foran en **DEP**-blokk, viser ikke iTNC 530 noen feil, men beregner frakjøringsbevegelsen med siste gyldige konturelement

Funksjon	TNC 640	iTNC 530
Virkeområde for Q-parametere	**Q60** til **Q99** (**QS60** til **QS99**) er vanligvis alltid aktive lokalt.	**Q60** til **Q99** (**QS60** til **QS99**) er aktive lokalt eller globalt, avhengig av MP7251 i konverterte sykluspro-grammer (.cyc). Nestede anrop kan forårsake problemer
Automatisk oppheving av radiuskor-rigering av verktøy	■ Blokk med **R0** ■ **DEP**-blokk ■ Programvalg ■ **END PGM**	■ Blokk med **R0** ■ **DEP**-blokk ■ Programvalg ■ Programmering syklus 10 **ROTERING** ■ **PGM CALL**
NC-blokker med **M91**	Ingen beregning radiuskorrigering av verktøy	Beregning av radiuskorrigering av verktøy
Fremgangsmåte ved **M120 LA1**	Ingen påvirkning på bearbeidingen, da styringen tolker inntastingen som en **LA0**	Mulig uønsket påvirkning på bearbeidingen, da styringen tolker inntastingen som en **LA2**
Mid-program-oppstart i punkttabel-ler	Verktøyet posisjoneres via neste posisjon som skal behandles	Verktøyet posisjoneres via siste posisjon som er ferdig behandlet
Tom **CC**-blokk (poloverføring fra siste verktøyposisjon) i NC-program-met	Siste posisjoneringsblokk på arbeidsplanet må inneholde begge koordinatene til arbeidsplanet	Siste posisjoneringsblokk på arbeidsplanet må ikke nødvendig-vis inneholde begge koordinatene til arbeidsplanet. Kan være proble-matisk ved **RND**- eller **CHF**-blokker
Aksespesifikt skalert **RND**-blokk	**RND**-blokk blir skalert, og resultatet er en ellipse	Det vises en feilmelding
Reaksjon, hvis det er definert et konturelement med lengde 0 før eller etter en **RND**- eller **CHF**-blokk	Det vises en feilmelding	Det vises en feilmelding hvis konturelementet med lengde 0 ligger foran **RND**- eller **CHF**-blokken Konturelementet med lengde 0 ignoreres hvis konturelementet med lengde 0 ligger bak **RND**- eller **CHF**-blokken

Funksjon	TNC 640	iTNC 530
Sirkelprogrammering med polarkoordinater	Den inkrementale roteringsvinkelen **IPA** og rotasjonsretningen **DR** må ha samme fortegn. Ellers vises en feilmelding	Fortegnet til rotasjonsretningen brukes hvis **DR** og **IPA** er definert med forskjellige fortegn
Radiuskorrigering av verktøy i sirkelbuer eller heliks med åpningsvinkel=0	Overgangen mellom de nærliggende elementene til buen/heliksen opprettes. Verktøyaksebevegelsen utføres også umiddelbart før denne overgangen. Hvis elementet er første eller siste element som skal korrigeres, blir det etterfølgende eller foregående elementet behandlet som det første eller siste elementet som skal behandles	Ekvidistansen til buen/heliksen brukes ved konstruksjonen av verktøybanen
Beregning av verktøylengden i posisjonsvisningen	I posisjonsvisningen beregnes verdiene **L** og **DL** fra verktøytabellen og verdien **DL** fra **TOOL CALL**-blokken	I posisjonsvisningen beregnes verdiene **L** og **DL** fra verktøytabellen
SLII-syklusene 20 til 24:		
■ Antall definerbare konturelementer	■ Maks. 16384 blokker i opptil 12 delkonturer	■ Maks. 8192 konturelementer i opptil 12 delkonturer, ingen begrensning til delkontur
■ Fastsette arbeidsplan	■ Verktøyakse i **TOOL CALL**-blokken fastsetter arbeidsplanet	■ Aksene i første posisjoneringsblokk i første delkontur fastsetter arbeidsplanet
■ Posisjon på slutten av en SL-syklus	■ Kan konfigureres via parameter **posAfterContPocket** (nr. 201007) om det kjøres til målposisjonen via siste programmerte posisjon eller om det bare kjøres til sikker høyde ■ Hvis det blir kjørt til sikker høyde i verktøyaksen, må begge koordinatene programmeres ved den første kjørebevegelsen	■ Kan konfigureres via MP7420 om det kjøres til målposisjonen via siste programmerte posisjon eller om det kjøres til sikker høyde i verktøyaksen ■ Hvis det blir kjørt til sikker høyde i verktøyaksen, må en koordinat programmeres ved den første kjørebevegelsen

Funksjon	TNC 640	iTNC 530
SLII-syklusene 20 til 24:		
■ Atferd ved øyer som ikke finnes i lommer	■ Kan ikke defineres med kompleks konturformel	■ Kan defineres begrenset med kompleks konturformel
■ Mengdeoperasjoner for SL-sykluser med komplekse konturformler	■ Ekte mengdeoperasjoner kan utføres	■ Ekte mengdeoperasjoner kan bare utføres begrenset
■ Radiuskorrigering aktiv for **CYCL CALL**	■ Det vises en feilmelding	■ Radiuskorrigeringen oppheves, programmet kjøres
■ Akseparallelle posisjoneringsblokker i konturunderprogrammet	■ Det vises en feilmelding	■ Programmet kjøres
■ Angi tilleggsfunksjonene **M** i konturunderprogrammet	■ Det vises en feilmelding	■ M-funksjoner blir ignorert
Sylinderoverflatebearbeiding generelt:		
■ Konturbeskrivelse	■ Nøytral med X/Y-koordinater	■ Maskinavhengig med fysiske roteringsakser
■ Forskyvningsdefinisjon på sylinderoverflaten	■ Nøytral via nullpunktforskyvning i X/Y	■ Maskinavhengig nullpunktforskyvning i roteringsakser
■ Forskyvningsdefinisjon via grunnrotering	■ Funksjon tilgjengelig	■ Funksjon ikke tilgjengelig
■ Sirkelprogrammering med C/CC	■ Funksjon tilgjengelig	■ Funksjon ikke tilgjengelig
■ **APPR**-/**DEP**-blokker ved konturdefinisjon	■ Funksjon ikke tilgjengelig	■ Funksjon tilgjengelig
Sylinderoverflatebearbeiding med syklus 28:		
■ Fullstendig utfresing av noten	■ Funksjon tilgjengelig	■ Funksjon ikke tilgjengelig
■ Toleranse kan defineres	■ Funksjon tilgjengelig	■ Funksjon tilgjengelig
Sylinderoverflatebearbeiding med syklus 29	Direkte nedsenking til konturen for steget	Sirkelformet fremkjøringsbevegelse til konturen for steget
Lomme-, tapp- og notsykluser 25x:		
■ Innstikkingsbevegelser	I grenseområder (geometriatferd verktøy/kontur) blir feilmeldinger utløst hvis innstikkingsbevegelser fører til meningsløs/kritisk atferd	I grenseområder (geometriatferd verktøy/kontur) utføres loddrett nedsenking

Funksjon	TNC 640	iTNC 530
PLANE-funksjon:		
■ **TABLE ROT/COORD ROT**	Funksjon: ■ Transformasjonstypene fungerer på alle såkalte frie roteringsakser ■ Ved **TABLE ROT** posisjonerer ikke styringen alltid den frie roteringsaksen, men avhengig av den gjeldende posisjonen, den programmerte romvinkelen og maskinkinematikken Standard ved manglende valg: ■ **COORD ROT** brukes	Funksjon ■ Transformasjonstypene fungerer bare i forbindelse med en C-roteringsakse ■ Ved **TABLE ROT** posisjonerer styringen alltid roteringsaksen Standard ved manglende valg: ■ **COORD ROT** brukes
■ Maskinen er konfigurert iht. aksevinkelen	■ Alle **PLANE**-funksjoner kan brukes	■ Kun **PLANE AXIAL** utføres
■ Programmering av en inkrementa l romvinkel iht. **PLANE AXIAL**	■ Det vises en feilmelding	■ Inkrementa l romvinkel interpreteres som absoluttverdi
■ Programmering av en inkrementell aksevinkel iht. **PLANE SPATIAL** hvis maskinen er konfigurert etter romvinkel	■ Det vises en feilmelding	■ Inkrementa l aksevinkel interpreteres som absoluttverdi
■ Programmering av **PLANE**-funksjoner ved aktiv syklus 8 **SPEILING**	■ Speilingen påvirker ikke dreiingen ved hjelp av **PLANE AXIAL** og syklus **19**	■ Funksjoner med alle **PLANE**-funksjoner er tilgjengelig
■ Akseposisjonering på maskiner med to roteringsakser f. eks. **L A+0 B+0 C+0** eller **L A+Q120 B+Q121 C+Q122**	■ Bare mulig etter en dreiefunksjon (feilmelding uten dreiefunksjon) ■ Parametere som ikke er definerte, får statusen **UNDEFINED**, de får ikke verdien 0	■ Når som helst mulig ved bruk av romvinkler (maskinparameterinnstillinger) ■ Styringen bruker verdien 0 for parametere som ikke er definerte
Spesialfunksjoner for sykluspro-grammering:		
■ FN 17	■ Funksjon tilgjengelig ■ Verdier vises alltid metrisk ■ Ytterligere forskjeller ligger i detaljene	■ Funksjon tilgjengelig ■ Verdier vises i enhetene til det aktive NC-programmet ■ Forskjeller ligger i detaljene
■ FN 18	■ Funksjon tilgjengelig ■ Verdier vises alltid metrisk ■ Ytterligere forskjeller ligger i detaljene	■ Funksjon tilgjengelig ■ Verdier vises i enheten til det aktive NC-programmet ■ Forskjeller ligger i detaljene
Beregning av verktøylengden i posisjonsvisningen	I posisjonsvisningen blir verktøy-lengde **L** og **DL** fra verktøytabel-len tatt hensyn til, fra **TOOL CALL**-blokken alt etter maskinparamete-ren **progToolCallDL** (nr. 124501)	I posisjonsvisningen blir verktøy-lengde **L** og **DL** fra verktøytabellen tatt hensyn til

Sammenligning: Forskjeller i MDI-drift

Funksjon	TNC 640	iTNC 530
Kjøring av sammenhengende sekvenser	Funksjon tilgjengelig	Funksjon tilgjengelig
Lagring av modale, aktive funksjoner	Funksjon tilgjengelig	Funksjon tilgjengelig
Tilleggsfunksjoner	■ Globale programinnstillinger ■ Statusvisning for Q-parameter ■ Blokkfunksjoner, f.eks. **KOPIER BLOKK** ■ ACC-innstilling ■ Programfunksjoner for dreiearbeid ■ Ytterligere programfunksjoner, f.eks. **FUNCTION DWELL**	■ Globale programinnstillinger

Sammenligning: Forskjeller ved programmeringsstasjonen

Funksjon	TNC 640	iTNC 530
Demoversjon	Programmer med mer enn 100 NC-blokker kan ikke velges. Feilmelding vises.	Programmer kan velges. Maks. 100 NC-blokker vises. Flere blokker fjernes for visning
Demoversjon	Hvis mer enn 100 NC-blokker nås ved nesting med **PGM CALL**, viser ikke testgrafikken noe bilde, og feilmelding vises ikke.	Nestede programmer kan simuleres.
Kopiering av NC-programmer	Kopiering med Windows Explorer til og fra katalog **TNC:** er mulig.	Kopieringen må utføres via TNCremo eller filbehandlingen til programmeringsstasjonen.
Skifte horisontal funksjonstastrekke	Hvis du klikker på feltet, skiftes det til en rekke til høyre eller en rekke til venstre	Hvis du klikker på et valgfritt felt, blir dette aktivt

Register

3

3D-grunnrotering ... 760
3D-korrigering ... 622
  deltaverdier ... 625
  Normert vektor ... 624
  Rundfresing ... 627, 629
  Verktøyformer ... 625
  Verktøyorientering ... 626
3D-touch-probe
  bruke ... 740
3D-touch-prober
  kalibrere ... 749
3D-visning ... 798

A

ACC ... 543
Adaptiv matingskontroll ... **529**
ADP ... 640
AFC ... **529**
  grunninnstillinger ... 531
  i dreiemodus ... 700
Aktiv antivibrasjonsfunksjon ... 543
Arbeidsromovervåking ... **806**
ASCII-filer ... 559
Atferd etter mottak av ETX ... 850
Automatisk programstart ... 829
Automatisk verktøymåling ... 243
Avrunde hjørner M197 ... 494

B

Backup ... 117
Balansefunksjoner ... 670
Bane ... 176
Banebevegelser ... 294
  Polarkoordinater ... 306
    Linje ... 307
    Oversikt ... 306
    Sirkelbane med tangential tilknytning ... 308
    Sirkelbane rundt pol CC ... 308
  rettvinklede koordinater ... 294
    Oversikt ... 294
    sirkelbane med definert radius ... 300
    Sirkelbane med tangential tilknytning ... 302
Banefunksjoner
  Grunnleggende
    Forhåndsposisjonering ... 282
    Sirkler og sirkelbuer ... 281
  grunnleggende ... 278
Batch Process Manager ... 654
  bruksområde ... 654
  Endre ordreliste ... 659
  grunnleggende informasjon ... 654
  Opprette ordreliste ... 658
  ordreliste ... 655
  Utføre ordreliste ... 660
  åpne ... 657
Bearbeide DXF-data
  Filter for boreposisjoner ... 348
  Grunninnstillinger ... 333
  Stille inn layer ... 335
  Velg boreposisjoner
    Enkeltvalg ... 345
  Velge bearbeidinsposisjoner ... 344
Berøringsgester ... 131
Berøringskontrollpanel ... 130
Berøringsskjerm ... 130
  kalibrere ... 140
  konfigurere ... 140
  rengjøre ... 141
Beskyttelsessone ... 840
Bevegelser ... 640
Block Check Character ... 849
Blokk ... 168
  sette inn, endre ... 168
  slette ... 168
Brannmur ... 859
Bruke planskyver ... 696
Brukerparameter ... 872
Bruk probefunksjoner med mekaniske prober eller måleur ... 739

C

CAD Import (alternativ nr. 42) ... 331
CAD-Viewer
  Fastsette plan ... 338
CAM-programmering ... 622, 634

D

Datagrensesnitt ... 847
  definere ... 847
  Pluggtilordninger ... 885
Dataoverføring
  Atferd etter mottak av ETX ... 850
  Block Check Character ... 849
  databiter ... 848
  Filsystem ... 849
  handshake ... 849
  paritet ... 848
  programvare ... 851
  programvare TNCserver ... 850
  protokoll ... 848
  stoppbiter ... 848
  Tilstanden til RTS-kabelen ... 849
Dataoverføringshastighet ... 847
DCM ... 499
Definere råemne ... 162
Definer lokale Q-parametere ... 375
Definer remanente Q-parametere ... 375
Delfamilier ... 376
Dialog ... 164
DNC ... 860
  Informasjon fra NC-program ... 430
Dokumentvisning ... 190
Dreie
  arbeidsplanet ... 581
  tilbakestille ... 583
Dreiearbeid
  Matehastighet ... 669
  Programmere turtallet ... 667
  skifte ... 663
  Skjæreradiuskorrigering ... 683
Dreie arbeidsplan
  manuelt ... 773
Dreiebearbeiding ... 662
  oppstilt ... 692
  planskyver ... 696
  simultan ... 694
  Verktøydata ... 676
Dreie bearbeidingsplan
  programmert ... 579
Dreie uten roteringsakser ... 605
Dreiing
  av arbeidsplanet ... 579
Dreiing av arbeidsplanet ... 773
Driftsmoduser ... 93
Driftstider ... 845
DXF-konverter
  Sette nullpunkt ... 336
  Velge boreposisjoner
    Ikon ... 347
    Museområde ... 346
  Velge kontur ... 340
Dynamisk kollisjonsovervåking ... 499

E

Ekstern dataoverføring: ... 198
Ekstern tilgang ... 838
Emneposisjoner ... 157
EnDat-enkoder ... 705
Endre spindelturtall ... 723
erstatte tekster ... 172
Ethernet-grensesnitt ... 853
  Innføring ... 853
  Koble nettverksstasjon til og fra ... 199
  konfigurere ... 853
  mulighet for tilkobling ... 853

F

Fas ... 296
Fastsett bearbeidingstid ... 805
Fastsette nullpunkt manuelt
  Hjørne som nullpunkt ... 764
  i en hvilken som helst akse ... 763
  Midtakse som nullpunkt ... 769
  Sirkelmidtpunkt som nullpunkt ... 766

Fastsette nullpunkt manuelt..... 763
FCL..... 846
FCL-funksjon..... 12
Feilmelding..... 220
Hjelp ved..... 220
Fil
merke..... 186
opprette..... 181
sortere..... 187
Filbehandling..... **173**, 176
Beskytte fil..... 188
ekstern dataoverføring..... 198
eksterne filtyper..... 175
Filtype..... 173
Funksjonsoversikt..... 177
Gi fil nytt navn..... 187
katalog..... 176
Kataloger
opprette..... 181
Kopiere fil..... 181
Kopiere kataloger..... 184
kopiere tabeller..... 183
Overskrive filer..... 182
Slette fil..... 184
velge..... 178
Velge fil..... 179
Filfunksjoner..... 553
Filstatus..... 178
Filter for boreposisjoner ved DXF-dataoverføring..... 348
FK-programmeirng
Inntastingsmuligheter
Sirkeldata..... 320
FK-programmering..... 313
Grafikk..... 315
Grunnleggende..... 313
Inntastingsmuligheter
Lukkede konturer..... 321
Retning og lengde for konturelementer..... 319
Tilleggspunkter..... 322
inntastingsmuligheter
relativreferanser..... 323
Linjer..... 317
Sirkelbaner..... 318
sluttpunkt..... 319
Åpne dialog..... 316
Flatenormalvektor..... 590**, 624**
Fleraksebearbeiding..... **578**, 616
FN14: ERROR: Vise feilmeldinger... 387, 387
FN 16: F-PRINT: Vise tekster formatert..... 391
FN 18: SYSREAD: Lese systemdata..... 397
FN19: PLS: Overføre verdier til PLS..... 427
FN20: WAIT FOR: Synkronisere NC og PLS..... 428
FN23: SIRKELDATA: Beregne sirkel på grunnlag av 3 punkter..... 381
FN24: SIRKELDATA: Beregne sirkel på grunnlag av 4 punkter..... 381
FN26: TABOPEN: Åpne fritt definerbar tabell..... 566
FN27: TABWRITE: Beskrive fritt definerbar tabell..... 567
FN28: TABREAD: Lese fritt definerbar tabell..... 568, 568
FN29: PLS: Overføre verdier til PLS..... 429
FN37: EXPORT..... 430
FN38: SEND: Send informasjon.... 430
Forhåndsinnstillingstabell..... **729**
Overføring av proberesultater.... 748
Formularvisning..... 566
Forsinkelse..... **571**, 572**, 573**
Frikjøring..... 819
etter strømsvikt..... 819
Fritt definerbar tabell
beskrive..... 567
åpne..... 566
FS, funksjonell sikkerhet..... 724
FUNCTION COUNT..... 557
Funksjonell sikkerhet FS..... 724
Funksjonssammenligning..... 902

G

Gester..... 131
Globale programinnstillinger..... 513
Grafikk
Forstørre utsnitt..... 219
ved programmering..... 216
Grafikker..... 796
Visninger..... 798
Grafikkinnstillinger..... 836
Grafisk simulering..... 804
vise verktøy..... 804
Grunnleggende..... 144
Grunnrotering
registrer i driftsmodusen
Manuell..... 758
Grunnrotering <$nopage>..... 758
GS..... 513

H

Harddisk..... 173
Heliks-interpolasjon..... 309
Hel sirkel..... 299
Hjelpesystem..... 225
Hjelp ved feilmelding..... 220
Hjørneavrunding..... 297
Hovedakser..... 156
Hurtiggang..... 234
Håndratt..... 711

I

Indeksert verktøy..... 239
Inndeling av programmer..... 208
Innstikk..... 685
Innstillinger
global..... 513
iTNC 530..... 90

J

Justere verktøyakse..... 605

K

Kalkulator..... 210
Kalle opp verktøybehandling..... 267
Kamera..... 779
Katalog..... **176**, 181
kopiere..... 184
opprette..... 181
slette..... 185
Kjøregrenser..... 840
Kjøre maskinakser..... 709
med akseretningstaster..... 709
med håndrattet..... 711
trinnvist..... 710
Kjøre over referansepunktene.. 704
Kjøre til konturen igjen..... 828
Klartekst..... 164
Kollisjonsovervåking..... 499
Kompensere for skråstilling av emnet
gjennom måling av to punkter på en linje..... 756
Konfigurasjonsdata..... 872
Kontekstsensitiv hjelp..... 225
Kontroller akseposisjoner..... 727
Kontrollere akseposisjon..... 705
Kontrollere overspenningssituasjon. 779
Kontrollpanel..... 92
Kontur
forlate..... 284
kjøre frem til..... 284
Koordinattransformasjon..... 554
Kopiere programdeler..... 170
Kopiering av programdeler..... 170

L

Lagre servicefiler..... 224
Laste inn maskinkonfigurasjon. 869
Laste ned hjelpefiler..... 230
Legge inn kommentar..... 207
Lese maskinparametere..... 459
Lese systemdata..... **397**, 454
Liftoff..... **574**
Linje..... **295**, 307
Look ahead..... 485

Læresnitt..... 534

M

M91, M92..... 477
Maskininnstillinger..... 838
Maskinparameter..... 872
endre..... 872
Endre visning..... 872
Matefaktor for innstikkingsbevegelser M103... 482
Mating..... 722
endre..... 723
Inndatamuligheter..... 165
ved roteringsakser, M116..... 608
Mating i millimeter/spindel-omdreining M136..... 483
Matingskontroll, automatisk..... **529**
MDI..... 790
Mid-program-oppstart..... 822
etter strømbrudd..... 822
i palettabeller..... 827
i punkttabeller..... 826
verktøyorientert..... 651
MOD-funksjon..... 834
forlate..... 834
velge..... 834
MOD-funktion
oversikt..... 835
Måle emner..... 770

N

NC-feilmelding..... 220
NC-program
redigere..... 167
Nestinger..... 362
Nettverksforbindelse..... 199
Nettverksinnstillinger..... 853
Normalvektor for flater..... 607, 622
Nullpunkt
behandle..... 729
Nullpunktforskyvning..... 554
Tilbakestille..... 556
via nullpunkttabell..... 555
Nullpunktsforskyvning
koordinatangivelse..... 554
Nullpunkttabell..... **729**
Overføring av proberesultater.... 747
Nøkkeltall..... 846

O

Om denne håndboken..... 6
Oppgavelinje..... 106
Oppstilt dreiebearbeiding..... 692
Overfør aktuell posisjon..... 166
Overlagre håndrattposisjonering M118..... 487
Overvåke verktøybelastning..... 542
Overvåke verktøyslitasje..... 542
Overvåking
Kollisjon..... 499
overspenningssituasjon..... 779
Overvåking av arbeidsrom..... 810
Overvåkning av touch-probe..... 491

P

Palettabell..... 642
bruk..... 642
kjør..... 646
kolonner..... 642
Legge til kolonne..... 645
redigere..... 644
velge og forlate..... 645
verktøyorientert..... 649
Parallellakser..... 545
Paraxcomp..... 545
Paraxmode..... 545
PLANE-funksjon..... **579**
Aksevinkeldefinisjon..... 595
Automatisk dreiing..... 598
Eulervinkeldefinisjon..... 588
inkrementell definisjon..... 594
oversiktPLANE-funksjon..... 581
Posisjonering..... 597
Projeksjonsvinkeldefinisjon.. 586
Punktdefinisjon..... 592
Romvinkeldefinisjon..... 584
Skråfresing..... 606
Valg av mulige løsninger..... 601
vektordefinisjon..... 590
Plantegning..... 802
Pluggtilordning datagrensesnitt 885
Pocket table..... 251
Polarkoordinater..... 156
Grunnleggende..... 156
Programmering..... 306
Posisjonere..... 790
med manuell inntasting..... 790
Posisjonering
ved dreid arbeidsplan... 479, 615
Postprosessor..... 635
Probe
med 3D-touch-probe..... 740
med endefres..... 738
Probe plan..... 760
Program..... 159
dele inn..... 208
oppbygging..... 159
åpne nytt..... 162
Programdelgjentakelse..... 355
Programinnstillinger..... 497, 513
Programkjøring..... 812
fortsette etter pause..... 818
Frikjøring..... 819
Hoppe over blokker..... 830
mid-program-oppstart..... 822
oversikt..... 812
sette på pause..... 814
utfør..... 813
Programmere verktøybevegelser.... 164
Programmeringsgrafikk..... 315
Programoppkalling
Vilkårlig NC-program som underprogram..... 357
Programtest..... 807
oversikt..... 808
Stille inn hastigheten..... 797
utføre..... 810
utføre frem til en bestemt blokk..... 811
Programvarenummer..... 846
Prosesskjede..... 634
Pulserende turtall..... 569

Q

Q-parameter..... 372
Eksport..... 430
lokale parametere QL..... 372
Overføre verdier til PLS..... 427, 429
programmere..... 449
programmering..... 372
remanente parametere QR.. 372
Strengparameter QS..... 449
vise formatert..... 391
Q-parametere
forhåndsinnstilte..... 462
kontrollere..... 384
Q-parameterprogrammering
Ekstra funksjoner..... 386
Hvis/så-avgjørelser..... 382
Matematiske grunnfunksjoner... 377
Programmeringsmerknader 374
Sirkelberegninger..... 381
Vinkelfunksjoner..... 380

R

Radiuskorrektur
Utvendige hjørner, innvendige hjørner..... 265
Radiuskorrigering..... 263
Inntasting..... 264
Redigere verktøybehandling..... **268**
Referansebilde..... 780
Referansesystem..... 145, 156
angivelse..... 153
arbeidsplan..... 151
emne..... 149
grunnleggende..... 148
maskin..... 146
verktøy..... 154
Regning med parentes..... 445

Resonanssvingning ... 569
Restore ... 117
Rettvinklede koordinater
linje ... 295
sirkelbane rundt sirkelmidtpunkt CC ... 299
Retur fra konturen ... 489
Roteringsakse ... 608
kjøre optimalt i banen: M126 ... 609
Redusere visning M94 ... 610

S

Sette bearbeiding på pause ... 814
Sette inn kommentar ... **204**
Sette nullpunkt manuelt uten 3D-touch-probe ... 737
Sikkerhetskopiering av data ... 117, **175**
Simultan dreiebearbeiding ... 694
Sirkelbane ... 300, 302, 308, 308
rundt sirkelmidtpunkt CC ... 299
Sirkelberegninger ... 381
Sirkelmidtpunkt ... 298
Skjerm
kalibrere ... 140
rengjøre ... 141
Skjermen ... 91
Skjerminndeling ... 91
Skjerminndeling CAD-Viewer ... 330
Skjærekraftovervåkning i dreiemodus ... 700
Skrive probeverdier
i nullpunkttabell ... 747, 748
protokoll ... 746
Skrive til loggbok ... 430
Skrive ut meldinger ... 396
Skruelinje ... 309
Skråfresing i dreid plan ... 606
Slå av ... 708
Slå på ... 704
SPEC FCT ... 496
Spesialfunksjoner ... 496
Spindelturtall
angi ... 254
SQL-kommandoer ... 431
Statusvisning ... 96
ekstra ... 98
generell ... 96
Still inn overføringshastighet ... 847
Stopp ved ... 811
Strengparameter ... 449
kjede ... 451
kontrollere ... 456
konvertere ... 455
kopiere delstreng ... 453
lese systemdata ... 454
registrere lengde ... 457
tilordne ... 450
Svingakser ... 611
Synkronisere NC og PLS ... 428, 428
Søkefunksjon ... 171

T

Tabelltilgang ... 567
Tabelltilganger ... 431
TCPM ... 616
Tilbakestille ... 621
Teach In ... **166**, 295
Tekstfil ... 559
Find tekstdeler ... 562
Slettefunksjon ... 560
vise formatert ... 391
åpne og forlate ... 559
Tekstredigeringsprogram ... 206
Tekstvariabler ... 449
Teller ... 557
Tellerinnstillinger ... 837
Tilbakestille PLANE-funksjon ... 583
Tilbehør ... 127
Tilleggsakser ... 156
Tilleggsfunksjoner ... 474
angi ... 474
for baneatferden ... 480
for koordinatangivelser ... 477
for roteringsakser ... 608
Tilleggsfunksjoner for programkjøringskontroll ... 476
Tilleggsfunksjoner for spindel og kjølemiddel ... 476
Tilstanden til RTS-kabelen ... 849
TNCguide ... 225
TNCremo ... 851
TOOL CALL ... 254
Touch-probe-sykluser
driftsmodus manuell ... 741
manuell ... 741
touch-probe-sykluser ... 741
TRANS DATUM ... 554
Trigonometri ... 380
Trådløst håndratt ... 714
konfigurere ... 866
Statistikkdata ... 868
Stille inn kanal ... 867
Stille inn sendereffekt ... 867
Tilordne håndrattholder ... 866
Trådløs touch-probe
konfigurere ... 864
opprette ... 862
T-vektor ... 624

U

Underprogram ... 353
Vilkårlig NC-program ... 357
Undersnitt ... 685
USB-enhet
fjerne ... 201
koble til ... 200
Utdata på skjermen ... 395
utviklingsnivå ... 12

V

Vektor ... 590
Velg dreiemodus ... 663
Velge kinematikk ... 841
Velge kontur fra DXF-fil ... 340
Velge måleenhet ... 162
Velge posisjoner fra DXF ... 344
Velg nullpunkt ... 158
Verktøybehandling ... 266
verktøytyper ... 272
Verktøydata ... 236
angi i tabellen ... 238
deltaverdier ... 237
importer ... 274, 274
indeksere ... 245
kalle opp ... 254
legge inn i programmet ... 237
Verktøyfil ... 259
Verktøyholderbehandling ... 508
Verktøyinnsatsfil ... **840**
Verktøyinnsatstest ... 259
Verktøykorrigering ... 262
lengde ... 262
radius ... 263
tredimensjonal ... 622
Verktøylengde ... 236
Verktøymåling ... 243
Verktøynavn ... 236
Verktøynummer ... 236
Verktøyorientert bearbeiding ... 649
Verktøyradius ... 236
Verktøyskift ... 256
Verktøytabell ... 238
filterfunksjon ... 246
inntastingsmuligheter ... 238
redigere, lukke ... 244
redigeringsfunksjon ... 244
Verktøytoleranse
undertrykke feilmelding: M107 ... 623
Versjonsnummer ... **846**, 869
Vinkelfunksjoner ... 380
Virtuell verktøyakse ... 488
Vise HTML-filer ... 192
Vise Internett-filer ... 192
Visning av NC-programmet ... 207
Visning i 3 plan ... 803
VSC ... 779

W

Window-manager ... 105

Z

ZIP-arkiv..... 193

Ø

Økende turtall..... 569

Å

Åpne BMP-fil..... 195
Åpne Excel-fil..... 191
Åpne GIF-fil..... 195
Åpne grafikkfiler..... 195
Åpne INI-fil..... 194
Åpne JPG-fil..... 195
Åpne konturhjørner M98..... 481
Åpne PNG-fil..... 195
Åpne tekstfiler..... 194
Åpne TXT-fil..... 194
Åpne videofil..... 195

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +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
APP programming ☏ +49 8669 31-3106
E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.de

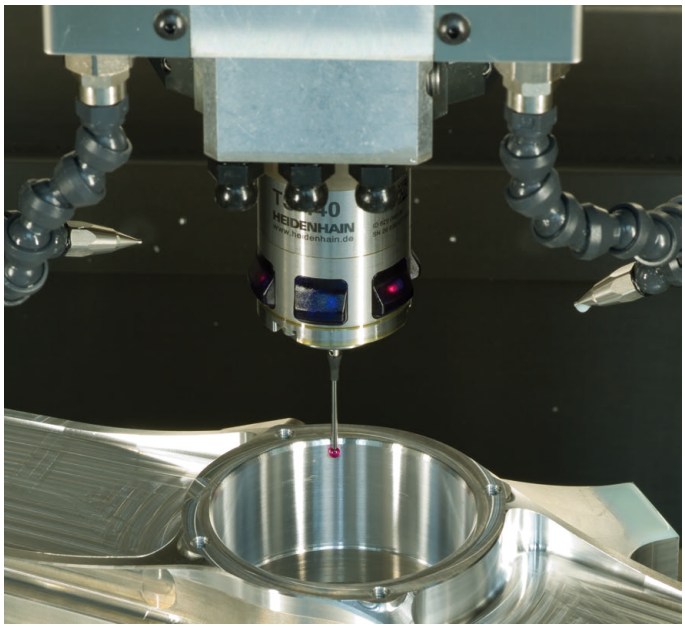
Touch-prober fra HEIDENHAIN

hjelper deg å redusere dødtid og forbedre dimensjonsstabiliteten til de fremstilte emnene.

Tastesystemer for emner

TS 220	kabelbundet signaloverføring
TS 440, TS 444	infrarød overføring
TS 640, TS 740	infrarød overføring

- justere emner
- fastsette nullpunkter
- Måle emner



Tastesystemer for verktøy

TT 140	kabelbundet signaloverføring
TT 449	infrarød overføring
TL	berøringsløse lasersystemer

- måle emner
- kontrollere slitasje
- registrere brudd på verktøy

Originaldokumentasjon
892903-N5 · Ver05 · SW08 · 10/2017 · H · Printed in Germany