



HEIDENHAIN



TNC 620

Brukerhåndbok
DIN/ISO-programmering

NC-programvare
81760x-17

Norsk (no)
10/2022







Betjeningslementer for styringen

Knapper


Når du bruker en TNC 620 med berøringsbetjening, kan du erstatte enkelte tastetrykk med gester.

Mer informasjon: "Betjene berøringsskjerm", Side 481


Betjeningslementer på skjermen

Tast	Funksjon
	Velge skjermbildeinndeling
	Veksle mellom skjerm for maskindriftsmodus, programmeringsdriftsmodus og et tredje skrivebord
	Funksjonstaster: Velge funksjon i skjermbildet
  	Endre funksjonstastrekke
















Driftsmoduser for maskinen

Tast	Funksjon
	Manuell drift
	Elektronisk håndratt
	Posisjonering med manuell inntasting
	Programkjøring enkeltblokk
	Programkjøring blokkrekke



Driftsmoduser for programmering

Tast	Funksjon
	Programmere
	Programtest

Angi og redigere koordinatakser og tall

Tast	Funksjon
 ... 	Valg av koordinatakser eller angivelse av dem i NC-program
 ... 	Tall
 	Endre desimaltegn/fortegn
 	Angivelse av polarkoordinater / inkrementelle verdier
	Q-parameterprogrammering / Q-parameterstatus
	Overføre aktuell posisjon
	Ignorere dialogspørsmål og slette ord
	Avslutte inntasting og fortsette dialog
	Avslutning av NC-blokk, og avslutning av inntasting
	Tilbakestille angivelser eller slette feilmeldinger
	Avbryte dialog, og slette programdel

Informasjon om verktøy

Tast	Funksjon
	Definering av verktøydata i NC-programmet
	Kalle opp verktøydata

Administrasjon av NC-programmer og filer, styringsfunksjoner

Tast	Funksjon
	Valg og sletting av NC-programmer og filer, ekstern dataoverføring
	Definere programoppkalling, velge nullpunkt- og punkttabeller
	Velge MOD-funksjon
	Vise hjelpetekster ved NC-feilmeldinger, kalle opp TNCguide
	Vise alle feilmeldinger som venter
	Vise lommekalkulator
	Vise spesialfunksjoner
	For øyeblikket uten funksjon



Navigasjonstaster

Tast	Funksjon
 	Posisjonere markør
	Valg av NC-blokker, sykluser og parameterfunksjoner direkte
	Navigere til programstart eller tabellstart
	Navigere til programslutt eller slutten av en tabellinje
	Navigere oppover side for side
	Navigere nedover side for side
	Velge neste arkfane i formularer
 	Dialogfelt eller knapp forover/bakover



Sykluser, underprogrammer og programdelgjentakelser

Sykluser, underprogrammer og programdelgjentakelser

Programmere banebevegelser

Tast	Funksjon
	Kjøre til/forlate kontur
	Fri konturprogrammering FK
	Linje
	Sirkelmidtpunkt/pol for polarkoordinater
	Sirkelbane rundt sirkelmidtpunkt
	Sirkelbane med radius
	Sirkelbane med tangential tilknytning
 	Fas/hjørneavrunding

Potensiometer for mating og spindelturtall

Mating	Spindelturtall
	

Innholdsfortegnelse

1	Grunnleggende.....	29
2	Første steg.....	45
3	Grunnleggende.....	61
4	Verktøy.....	119
5	Programmere konturer.....	137
6	Programmeringshjelp.....	189
7	Tilleggsfunksjoner.....	221
8	Underprogrammer og programdelgjentakelser.....	239
9	Programmere Q-parameter.....	263
10	Spesialfunksjoner.....	335
11	Fleraksebehandling.....	385
12	Overføre data fra CAD-filer.....	441
13	Paletter.....	465
14	Betjene berøringsskjerm.....	481
15	Tabeller og oversikter.....	493

1	Grunnleggende.....	29
1.1	Om denne håndboken.....	30
1.2	Styringstype, programvare og funksjoner.....	32
	Programvarealternativer.....	34
	Nye funksjoner 81760x-17.....	38

2	Første steg.....	45
2.1	Oversikt.....	46
2.2	Slå på maskinen.....	47
	Kvittere for strømbrudd og.....	47
2.3	Programmere den første delen.....	48
	Velge driftsmodus.....	48
	Viktige betjeningselementer for styringen.....	48
	Åpne nytt NC-program / Filbehandling.....	49
	Definere råemne.....	50
	Programoppbygging.....	51
	Programmere enkel kontur.....	52
	Skrive syklusprogram.....	57

3	Grunnleggende.....	61
3.1	TNC 620.....	62
	HEIDENHAIN-klartekst og DIN/ISO.....	62
	Kompatibilitet.....	62
3.2	Skjermen og kontrollpanelet.....	63
	Skjermen.....	63
	Definere skjermbildeinndeling.....	64
	Kontrollpanel.....	65
	Skjermtastatur.....	67
3.3	Driftsmoduser.....	69
	Manuell drift og el. håndratt.....	69
	Posisjonering med manuell inntasting.....	69
	Programmere.....	70
	Programtest.....	70
	Programkjøring Blokkrekke og programkjøring Enkeltblokk.....	71
3.4	Grunnleggende om NC.....	72
	Avstandsenkodere og referansemerker.....	72
	Programmerbare akser.....	72
	Referansesystemer.....	73
	Betegnelse på aksene på fresemaskiner.....	83
	Polarkoordinater.....	83
	Absolutte og inkrementelle erneposisjoner.....	84
	Velge nullpunkt.....	85
3.5	Åpne og angi NC-programmer.....	86
	Oppbygging av et NC-program i DIN/ISO-format.....	86
	Definere råemne: G30/G31.....	87
	Åpne nytt NC-program.....	92
	Programmere verktøybevegelser i DIN/ISO.....	93
	Overfør aktuelle posisjoner.....	95
	Redigere NC-program.....	96
	Styringens søkefunksjon.....	100
3.6	Filbehandling.....	102
	Filer.....	102
	Vise eksternt opprettede filer på styringen.....	104
	Kataloger.....	104
	Baner.....	104
	Oversikt: Funksjonene i filbehandling.....	105
	Velge filbehandling.....	106
	Velge stasjoner, kataloger og filer.....	107
	Opprette ny katalog.....	108
	Opprette ny fil.....	109

Kopiere enkeltfil.....	109
Kopiere filer til en annen katalog.....	110
Kopiere tabell.....	111
Kopiere katalog.....	112
Velge en av de sist valgte filene.....	112
Slette fil.....	112
Slette katalog.....	113
Merke filer.....	114
Gi fil nytt navn.....	115
Sorter filer.....	115
Tilleggsfunksjoner.....	115

4	Verktøy	119
4.1	Verktøyrelevante inndata	120
	Mating F	120
	Spindelturtall S	121
4.2	Verktøydata	122
	Forutsetning for verktøykorrigerings	122
	Verktøynummer, verktøynavn	122
	Verktøylengde L	123
	Verktøyradius R	124
	Deltaverdier for lengder og radier	124
	Legge inn verktøydata i NC-programmet	125
	Kalle opp verktøydata	126
	Verktøyskift	129
4.3	Verktøykorrigerings	132
	Innføring	132
	Verktøykorrigerings for lengde	132
	verktøyradiuskorrigerings	133

5	Programmerte konturer.....	137
5.1	Verktøybevegelser.....	138
	Banefunksjoner.....	138
	Fri konturprogrammering FK (alternativ nr. 19).....	138
	Tilleggsfunksjonene M.....	138
	Underprogrammer og programdelgjentakelser.....	139
	Programmerte med Q-parametere.....	139
5.2	Banefunksjonenes grunnleggende egenskaper.....	140
	Programmering av verktøybevegelser for en bearbeiding.....	140
5.3	Kjøre frem til og forlate kontur.....	143
	Startpunkt og slutt punkt.....	143
	Tangential frem- og tilbakekjøring.....	145
	Oversikt: Baneformer ved kjøring til og fra en kontur.....	146
	Viktige posisjoner ved frem- og tilbakekjøring.....	147
	Kjøre frem på en linje med tangential tilknytning: APPR LT.....	149
	Kjøre på en linje loddrett til det første konturpunktet: APPR LN.....	149
	Kjør frem til en sirkelbane med tangential tilknytning: APPR CT.....	150
	Kjøre frem i en sirkelbane med tangential tilknytning til konturen og linjestykket: APPR LCT.....	151
	Kjøre tilbake på en linje med tangential tilknytning: DEP LT.....	152
	Kjøre tilbake på en linje loddrett til det siste konturpunktet: DEP LN.....	152
	Kjøre tilbake på en sirkelbane med tangential tilknytning: DEP CT.....	153
	Kjøre frem i en sirkelbane med tangential tilknytning til konturen og linjestykket: DEP LCT.....	153
5.4	Banebevegelser – rettvinklede koordinater.....	154
	Oversikt over banefunksjoner.....	154
	Programmering banefunksjoner.....	154
	Linje i hurtiggang G00 eller linje med mating F G01.....	155
	Legge inn fas mellom to rette linjer.....	156
	Hjørneavrunding G25.....	157
	Sirkelmidtpunkt I, J.....	158
	Sirkelbane rundt sirkelmidtpunkt.....	159
	Sirkelbane G02/G03/G05 med fastlagt radius.....	161
	Sirkelbane G06 med tangential tilknytning.....	163
	Lineær overlaging av en sirkelbane.....	164
	Eksempel: Lineær bevegelse og kartesisk fasing.....	165
	Eksempel: kartesisk sirkelbevegelse.....	166
	Eksempel: Kartesisk full sirkel.....	167
5.5	Banebevegelser – polarkoordinater.....	168
	Oversikt.....	168
	Utgangspunkt for polarkoordinatene: Pol I, J.....	169
	Linje i hurtiggang G10 eller linje med mating F G11.....	169
	Sirkelbane G12/G13/G15 rundt pol I, J.....	170
	Sirkelbane G16 med tangential tilknytning.....	170

Skruelinje (heliks).....	171
Eksempel: Polar, lineær bevegelse.....	173
Eksempel: Heliks.....	174

5.6 Banebevegelser – Fri konturprogrammering FK (alternativ nr. 19)..... 175

Grunnleggende.....	175
Bestemme arbeidsplan.....	176
Grafikk for FK-programmering.....	177
FK-dialog åpen.....	178
Pol for FK-programmering.....	179
Programmere linjer fritt.....	179
Programmere sirkelbaner fritt.....	180
Inntastingsmuligheter.....	181
Tilleggspunkter.....	184
Relativreferanser.....	185
Eksempel: FK-programmering 1.....	187

6	Programmeringshjelp	189
6.1	GOTO-funksjon	190
	Bruke tasten GOTO	190
6.2	Skjermtastatur	191
	Angi tekst med skjermtastatur	191
6.3	Visning av NC-programmene	192
	Syntaksfremheving	192
	Rullefelt	192
6.4	Sette inn kommentar	193
	Bruk	193
	Kommentar når programmet skrives	193
	Sette inn kommentar senere	193
	Kommentar i separat NC-blokk	193
	Kommentere ut NC-blokk senere	194
	Funksjoner for redigering av kommentar	194
6.5	Redigere NC-program etter ønske	195
6.6	Hoppe over NC-blokker	196
	Sette inn /-tegn	196
	Slette skråstrek /-tegn	196
6.7	Dele in NC-programmer	197
	Definisjon, mulige bruksområder	197
	Vise inndelingsvindu / bytte aktivt vindu	197
	Legge til inndelingsblokk i programvinduet	197
	Velge blokker i inndelingsvinduet	198
6.8	Kalkulatoren	199
	Bruk	199
6.9	Skjæredatamaskin	202
	Bruk	202
	Arbeide med skjæredatatabeller	203
6.10	Programmeringsgrafikk	206
	Inkludere eller ikke inkludere programmeringsgrafikk	206
	Opprette programmeringsgrafikk for eksisterende NC-program	207
	Vise og skjule blokknumre	207
	Slette grafikk	207
	Vise rutenett	208
	Forstørre eller forminske utsnitt	208

6.11 Feilmeldinger.....	209
Vis feil.....	209
Åpne feilvindu.....	209
Detaljerte feilmeldinger.....	210
Funksjonstast INTERN INFO.....	210
Funksjonstast GRUPPERING.....	211
Funksjonstast AKTIVER LAGRING.....	211
Slette feil.....	212
Feilprotokoll.....	212
Tasteprotokoll.....	213
Merknader.....	214
Lagre servicefiler.....	214
Lukke feilvindu.....	214
6.12 Kontekstsensitivt hjelpesystem TNCguide.....	215
Bruk.....	215
Arbeid med TNCguide.....	216
Laste ned gjeldende hjelpefil.....	219

7	Tilleggsfunksjoner.....	221
7.1	Angi tilleggsfunksjonene M og STOP.....	222
	Grunnleggende informasjon.....	222
7.2	Tilleggsfunksjoner for programkjøringskontroll, spindel og kjølemiddel.....	223
	Oversikt.....	223
7.3	Tilleggsfunksjoner for koordinatangivelser.....	224
	Programmere maskinrelaterte koordinater: M91/M92.....	224
	Kjøre frem til posisjoner i udreid inndatakoordinatsystem ved dreid arbeidsplan: M130.....	226
7.4	Tilleggsfunksjoner for baneatferden.....	227
	Bearbeide små konturtrinn: M97.....	227
	Bearbeide åpne konturhjørner fullstendig: M98.....	228
	Matefaktor for innstikkingsbevegelser: M103.....	229
	Mating i millimeter/spindelomdreining: M136.....	230
	Matehastighet ved sirkelbuer: M109/M110/M111.....	230
	Forhåndsberegning av radiuskorrigert kontur (LOOK AHEAD): M120 (alternativ nr. 21).....	231
	Overlagre håndrattposisjonering under programkjøringen: M118 (alternativ nr. 21).....	233
	Retur fra konturen i verktøyets akseretning: M140.....	234
	Undertrykke overvåkning av touch-probe: M141.....	236
	Slette grunnrotering: M143.....	236
	Heve verktøyet automatisk fra konturen ved NC-stopp: M148.....	237
	Avrunde hjørner: M197.....	238

8	Underprogrammer og programdelgjentakelser.....	239
8.1	Gi navn til underprogrammer og programdelgjentakelser.....	240
	Label.....	240
8.2	Underprogrammer.....	241
	Virkemåte.....	241
	Merknader til programmeringen.....	241
	Programmere underprogrammer.....	242
	Starte underprogrammer.....	242
8.3	Programdelgjentakelser.....	243
	Label G98.....	243
	Virkemåte.....	243
	Merknader til programmeringen.....	243
	Programmere programdelgjentakelser.....	244
	Starte programdelgjentakelser.....	244
8.4	Start eksternt NC-program.....	245
	Oversikt over funksjonstaster.....	245
	Virkemåte.....	246
	Merknader til programmeringen.....	246
	Kalle opp eksternt NC-program.....	248
8.5	Punkttabeller.....	250
	Oppretting av punkttabell.....	250
	Skjule enkeltpunkter for bearbeidingen.....	251
	Velg en punkttabell i NC-programmet.....	252
	Bruk av punkttabeller.....	253
	Definisjon.....	253
8.6	Nestinger.....	254
	Nestingstyper.....	254
	Nestingsdybde.....	254
	Underprogram i underprogram.....	255
	Gjenta programdelgjentakelser.....	256
	Gjenta underprogram.....	257
8.7	Programmeringseksempler.....	258
	Eksempel: Konturfresing i flere matinger.....	258
	Eksempel: Boringsgrupper.....	259
	Eksempel: Boringsgruppe med flere verktøy.....	260

9	Programmere Q-parameter.....	263
9.1	Prinsipp og funksjonsoversikt.....	264
	Q-parametertyper.....	265
	Merknader til programmeringen.....	267
	Kall opp Q-parameterfunksjoner.....	268
9.2	Delfamilier – Q-parametere i stedet for tallverdier.....	269
	Bruk.....	269
9.3	Beskrive konturer ved hjelp av matematiske funksjoner.....	270
	Bruk.....	270
	Oversikt.....	271
	Programmere hovedregnetyper.....	272
9.4	Vinkelfunksjoner.....	274
	Definisjoner.....	274
	Programmere vinkelfunksjoner.....	274
9.5	Sirkelberegninger.....	276
	Bruk.....	276
9.6	Hvis-så-avgjørelser med Q-parametere.....	277
	Bruk.....	277
	Hoppbetingelser.....	277
	Programmere hvis-så-avgjørelser.....	279
9.7	Angi formel direkte.....	280
	Angi formel.....	280
	Regneregler.....	280
	Oversikt.....	282
	Eksempel: vinkelfunksjon.....	284
9.8	Kontrollere og endre Q-parametere.....	285
	Fremgangsmåte.....	285
9.9	Tilleggsfunksjoner.....	287
	Oversikt.....	287
	D14 – Vise feilmelding.....	288
	D16 – Vise tekster og Q-parameterverdier formatert.....	294
	D18 – Lese systemdata.....	303
	D19 – Overføre verdier til PLS.....	303
	D20 – Synkronisere NC og PLS.....	304
	D29 – Overføre verdier til PLS.....	305
	D37 – EKSPORT.....	305
	D38 – Send informasjon fra NC-programmet.....	306

9.10 Strengparameter.....	308
Funksjonene i strengbehandlingen.....	308
Tilordne strengparameter.....	309
Kjedning av strengparameter.....	310
Konvertere en tallverdi til en strengparameter.....	311
Kopiere en delstreng fra en strengparameter.....	312
Lese systemdata.....	313
Konvertere en strengparameter til en tallverdi.....	314
Kontrollere en strengparameter.....	315
Registrere lengden på en strengparameter.....	316
Sammenlign leksikalsk rekkefølge av to alfanumeriske strenger.....	317
Lese maskinparametere.....	318
9.11 Forhåndsinnstilte Q-parametere.....	320
Verdier fra PLS: Q100 til Q107.....	320
Aktiv verktøyradius: Q108.....	320
Verktøyakse Q109.....	321
Spindelstatus Q110.....	321
Kjølevæsketilførsel Q111.....	321
Overlappingsfaktor Q112.....	321
Måleenhet i NC-programmet Q113.....	322
Verktøylengde Q114.....	322
Måleresultat av programmerbare touch-probe-sykluser Q115 til Q119.....	322
Q-parametre Q115 og Q116 med automatisk verktøymåling.....	323
Beregnete koordinater for roteringsaksene Q120 til Q122.....	323
Måleresultater til touch-probe-sykluser.....	324
9.12 Programmeringseksempler.....	327
Eksempel: Runde av verdi.....	327
Eksempel: ellipse.....	328
Eksempel: konkav sylinder med Kulefres	330
Eksempel: konveks kule med endefres.....	332

10	Spesialfunksjoner.....	335
10.1	Oversikt over spesialfunksjoner.....	336
	Hovedmeny spesialfunksjoner SPEC FCT.....	336
	Meny programinnstillinger.....	337
	Meny funksjoner for kontur- og punktbearbeidinger.....	337
	Meny for å definere ulike DIN/ISO-funksjoner.....	338
10.2	Function Mode.....	339
	Programmere Function Mode.....	339
	Function Mode Set.....	339
10.3	Bearbeiding med polar kinematikk.....	340
	Oversikt.....	340
	Aktivere FUNCTION POLARKIN.....	341
	Deaktivere FUNCTION POLARKIN.....	344
	Eksempel: SL-sykuser i polar kinematikk.....	345
10.4	Definer DIN/ISO-funksjoner.....	346
	Oversikt.....	346
10.5	Utøve innflytelse på nullpunkter.....	347
	Aktivere nullpunktet.....	347
	Kopiere nullpunktet.....	348
	Korriger nullpunkt.....	349
10.6	Nullpunktstabell.....	350
	Bruk.....	350
	Funksjonsbeskrivelse.....	350
	Opprette nullpunktstabell.....	351
	Åpne og redigere nullpunktstabell.....	351
	Aktivere nullpunktstabellen i NC-programmet.....	353
	Aktivere nullpunktstabellen manuelt.....	353
10.7	Korrekturtabell.....	354
	Bruk.....	354
	Typer korrekturtabeller.....	354
	Opprette korrekturtabell.....	355
	Aktivere radiuskorrekturtabell.....	355
	Redigere korrekturtabell når programmet kjøres.....	356
10.8	Tilgang til tabellverdier.....	357
	Program.....	357
	Lese tabellverdi.....	357
	Skrive tabellverdi.....	358
	Addere tabellverdi.....	360

10.9	Overvåkning av konfigurerte maskinkomponenter (alternativ nr.155).....	361
	Bruk.....	361
	Starte monitoring.....	361
10.10	Definere teller.....	362
	Bruksmåte.....	362
	Definere FUNCTION COUNT.....	363
10.11	Opprette tekstfiler.....	364
	Bruk.....	364
	Åpne og forlate tekstfiler.....	364
	Redigere tekster.....	365
	Klippe ut og sette inn tegn, ord og linjer.....	365
	Bearbeide tekstblokker.....	366
	Find tekstdeler.....	367
10.12	Fritt definerbare tabeller.....	368
	Grunnleggende.....	368
	Opprette fritt definerbare tabeller.....	368
	Endre tabellformat.....	369
	Skifte mellom tabell- og formularvisning.....	371
	D26 – Åpne fritt definerbar tabell.....	371
	D27 – Beskrive fritt definerbar tabell.....	372
	D28 – Lese fritt definerbar tabell.....	374
	Tilpasse tabellformat.....	375
10.13	Pulserende turtall FUNCTION S-PULSE.....	376
	Programmer pulserende turtall.....	376
	Tilbakestill pulserende turtall.....	378
10.14	Forsinkelse FUNCTION FEED DWELL.....	379
	Programmere forsinkelse.....	379
	Tilbakestille forsinkelse.....	380
10.15	Forsinkelse FUNCTION DWELL.....	381
	Programmere forsinkelse.....	381
10.16	Løfte av verktøy ved NC-stopp: FUNCTION LIFTOFF.....	382
	Programmere løfting med FUNCTION LIFTOFF.....	382
	Tilbakestille funksjonen Liftoff.....	384

11 Fleraksebearbeiding.....	385
11.1 Funksjoner for fleraksebearbeiding.....	386
11.2 PLANE-funksjonen: Rotere arbeidsplanet (alternativ nr. 8).....	387
Innføring.....	387
Oversikt.....	389
Definere PLANE-funksjon.....	390
Posisjonsvisning.....	390
Tilbakestille PLANE-funksjon.....	391
Definer arbeidsplan via romvinkler: PLANE SPATIAL.....	392
Definere arbeidsplan via projeksjonsvinkler: PLANE PROJECTED.....	395
Definer arbeidsplan via eulervinkler: PLANE EULER.....	396
Definere arbeidsplan via to vektorer: PLANE VECTOR.....	398
Definer arbeidsplan via tre punkter: PLANE POINTS.....	400
Definere arbeidsplan via en enkelt, inkrementell romvinkel: PLANE RELATIV.....	402
Arbeidsplan via aksevinkel: PLANE AXIAL.....	403
Fastsette posisjoneringen til PLANE-funksjonen.....	405
Automatisk dreining MOVE/TURN/STAY.....	406
Utvalg av dreiemuligheter SYM (SEQ) +/-.....	409
Utvalg av transformasjonsmåter.....	412
Dreie arbeidsplan uten roteringsakser.....	414
11.3 Oppstilt bearbeiding (alternativ nr. 9).....	415
Funksjon.....	415
Oppstilt bearbeiding ved inkrementell prosess på en rotasjonsakse.....	415
11.4 Tilleggsfunksjoner for roteringsakser.....	416
Mating i mm/min ved roteringsakser A, B, C: M116 (alternativ nr. 8).....	416
Kjøre rotasjonsakse optimalt i banen: M126.....	417
Redusere visningen av roteringsaksen til verdi under 360°: M94.....	418
Beholde posisjonen til verktøypissens ved posisjonering av dreieakser (TCPM): M128 (alternativ nr. 9).....	419
Utvalg av dreieakser: M138.....	423
Det blir tatt hensyn til maskinkinematikken i faktiske/nominelle posisjoner ved blokkslutt: M144 (alternativ nr. 9).....	424
11.5 Kompenser verktøyoppstilling med FUNCTION TCPM (alternativ nr. 9).....	425
Funksjon.....	425
Definere FUNKSJON TCPM.....	427
Slik virker den programmerte matingen.....	427
Tolking av de programmerte roteringsaksekoordinatene.....	428
Orienteringsinterpolasjon mellom start- og målposisjon.....	429
Valg av verktøynullpunkt og roteringssentrum.....	430
Begrense lineærmatingen.....	431
Tilbakestille FUNCTION TCPM.....	431

11.6 Rundfresing: 3D-radiuskorrigering med M128 og radiuskorrigering (G41/G42).....	432
Bruk.....	432
Tolking av den programmerte banen.....	433
11.7 Kjøre CAM-programmer.....	434
Fra 3D-modellen til NC-programmet.....	434
Viktig ved konfigurering av postprosessor.....	435
Viktig ved CAM-programmering.....	437
Inngrepsmuligheter på styringen.....	439
Bevegelser ADP.....	439

12 Overføre data fra CAD-filer.....	441
12.1 Skjerminndeling CAD-Viewer.....	442
Grunnleggende informasjon om CAD-Viewer.....	442
12.2 CAD Import (alternativ nr. 42).....	443
Bruk.....	443
Arbeide med CAD-Viewer.....	444
Åpne CAD-fil.....	444
Grunninnstillinger.....	445
Stille inn layer.....	447
Sette nullpunkt.....	448
Sette nullpunkt.....	451
Velge og lagre kontur.....	455
Velg og lagre bearbeidingsposisjoner.....	459
12.3 Generer STL-filene med 3D-gitternett (alternativ nr. 152).....	462
Posisjonere 3D-modell for baksidebearbeiding.....	464

13 Paletter	465
13.1 Palettbehandling	466
Bruk.....	466
Velge palettabell.....	469
Legge til eller fjerne kolonner.....	469
Grunnleggende om verktøyorientert bearbeiding.....	470
13.2 Batch Process Manager (alternativ nr. 154)	472
Bruksområde.....	472
Grunnleggende informasjon.....	472
Åpne Batch Process Manager.....	475
Opprette ordreliste.....	478
Endre ordreliste.....	479

14	Betjene berøringsskjerm.....	481
14.1	Skjerm og betjening.....	482
	Berøringsskjerm.....	482
	Kontrollpanel.....	484
14.2	Gester.....	485
	Oversikt over mulige gester.....	485
	Navigere i tabeller og NC-programmer.....	486
	Betjene simulering.....	487
	Betjene CAD-Viewer.....	487

15	Tabeller og oversikter	493
15.1	Systemdata	494
	Liste over D18-funksjoner	494
	Sammenligning: D18-funksjoner	528
15.2	Oversiktstabeller	532
	Tilleggsfunksjoner	532
	Brukerfunksjoner	534
15.3	DIN/ISO-funksjonsoversikt TNC 620	537

1

Grunnleggende

1.1 Om denne håndboken

Sikkerhetshenvisninger

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

Sikkerhetsmerknader advarer mot farer som kan oppstå ved håndtering av programvare og enheter, og gir anvisninger om hvordan disse farene kan unngås. De er klassifisert etter alvorlighetsgraden til faren 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, for eksempel «Ved etterfølgende bearbeiding oppstår det fare for kollisjon»
- Unnslippe – tiltak for å unngå faren

Informasjonshenvisninger

Følg informasjonshenvisningene i denne veiledningen for å sikre en feilfri og effektiv bruk av programvaren.

I denne veiledningen finner du følgende informasjonshenvisninger:



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 **krysshenvisning**.

En krysshenvisning leder 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

1.2 Styringstype, programvare og funksjoner

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



HEIDENHAIN har forenklet versjonerings skjemaet fra NC-programvareversjon 16:

- Tidsrommet for offentliggjøringen bestemmer versjonsnummeret.
- Alle styringstyper til et tidsrom for offentliggjøring oppviser det samme versjonsnummeret.
- Programmeringsstasjonenes versjonsnummer tilsvarer versjonsnummeret til NC-programvaren.

Styringstype	NC-programvarenr.
TNC 620	817600-17
TNC 620 E	817601-17
TNC 620 Programmeringsplass	817605-17

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

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

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 Programmere bearbeidingscykluser:

Alle bearbeidingscyklusene er beskrevet i brukerhåndboken for **Programmering av bearbeidingscykluser**. Hvis du trenger denne brukerhåndboken, kan du henvende deg til HEIDENHAIN.
ID: 1303427-xx



Brukerhåndbok Programmere målesykluser for emne og verktøy:

Alle touch-probe-syklusenes funksjoner er beskrevet i brukerhåndboken **Programmering av målesykluser for emne og verktøy**. Hvis du trenger denne brukerhåndboken, kan du henvende deg til HEIDENHAIN.
ID: 1303431-xx

**Brukerhåndbok Konfigurere maskin, teste og kjøre NC-programmer:**

Alt innhold om konfigurering av maskinen samt testing og kjøring av NC-programmene, er beskrevet i brukerhåndboken **Konfigurere maskin, teste og kjøre NC-program**. Hvis du trenger denne brukerhåndboken, kan du henvende deg til HEIDENHAIN.
ID: 1263172-xx

Programvarealternativer

TNC 620 har forskjellige programvarealternativer som kan aktiveres av maskinprodusenten. De forskjellige alternativene har følgende funksjoner:

Additional Axis (alternativ nr. 0 til alternativ nr. 1)

Tilleggsakse Ytterligere reguleringskretser 1 og 2

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

Interpolasjon:

Sirkel med tre akser ved dreid arbeidsplan

Advanced Function Set 2 (alternativ nr. 9)

Avanserte funksjoner gruppe 2

Eksport bare med tillatelse

3D-bearbeiding:

- 3D-verktøykorrektur via flatenormalvektor
- Endre spindelhodestillingen med det elektroniske håndrattet i løpet av programkjøringen; posisjonen på verktøypissen endres ikke (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement)
- Hold verktøyet loddrett på konturen
- Radiuskorrigerer av verktøy loddrett på verktøyretningen
- Manuell kjøring i det aktive verktøyaksesystemet

Interpolasjon:

Linje i > 4 akser (eksport bare med tillatelse)

Touch-probe-funksjoner (alternativ nr. 17)

Touch-probe-funksjoner

Touch-probe-sykluser:

- Kompensere for skjev verktøyposisjon i automatisk drift
 - Fastsette nullpunkt i driftsmodusen **Manuell drift**
 - Fastsette nullpunkt i automatisk drift
 - Måle emner automatisk
 - Måle verktøy automatisk
-

HEIDENHAIN DNC (alternativ nr. 18)

Kommunikasjon med eksterne PC-applikasjoner via COM-komponenter

Advanced programming features (alternativ nr. 19)

Avanserte programmeringsfunksjoner

Fri konturprogrammering FK:

Programmering i HEIDENHAIN-klartekst med grafisk støtte for emner som ikke er målt NC-kompatibelt

Advanced programming features (alternativ nr. 19)**Bearbeidingssykluser:**

- Dybdeboring, sliping, utboring, senkning, sentrering
- Fresing av innvendige og utvendige gjenger
- Fresing av rektangulære og sirkelformede lommer og tapper
- Planfresing av flater og skjevinklede flater
- Fresing av rette og sirkelformede noter
- Punktmal på sirkel og linjer
- Konturlinje, konturlomme, konturnot trokoidal
- Graving
- I tillegg er det mulig å integrere produsentsykluser, dvs. spesielle sykluser som er opprettet av maskinprodusenten.

Advanced Graphic Features (alternativ nr. 20)**Avanserte grafikkfunksjoner****Test- og bearbeidingsgrafikk:**

- Plantegning
- Visning i 3 plan
- 3D-visning

Advanced Function Set 3 (alternativ nr. 21)**Avanserte funksjoner gruppe 3****Verktøykorrektur:**

M120: Beregne radiuskorrigeret kontur på forhånd for inntil 99 NC-blokker (LOOK AHEAD)

3D-bearbeiding:

M118: Overlagre håndrattposisjonering under programkjøringen

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

KinematicsOpt (alternativ nr. 48)**Optimere maskinkinematikken**

- Sikre/gjenopprette aktiv kinematikk
- Kontrollere aktiv kinematikk
- Optimere aktiv kinematikk

OPC UA NC Server 1 til 6 (alternativ nr. 56 til nr. 61)**Standardisert grensesnitt**

OPC UA NC-serveren har et standardisert grensesnitt (**OPC UA**) for ekstern tilgang til data og funksjoner i styringen.

Med disse programvarealternativene kan opptil seks parallelle klientforbindelser settes opp parallelt.

Extended Tool Management (alternativ nr. 93)**Utvidet verktøybehandling**

Python-basert verktøyadministrasjonstillegg

- Programspesifikk eller pallspesifikk bruksrekkefølge for alle verktøy
- Programspesifikk eller pallspesifikk bestykningsliste over alle verktøy

Remote Desktop Manager (Alternativ nr. 133)

- Fjernstyring av eksterne datamaskin-enheter**
- Windows på en separat datamaskinenhet
 - Integret i styringsoverflaten

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 reguleringsparametre avhengig av stillingen til aksene i arbeidsrommet
 - Tilpassing av reguleringsparametre 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 reguleringsparametre avhengig av den gjeldende massen til emnet

Active Chatter Control – ACC (alternativ nr. 145)

- Aktiv antivibrasjonsfunksjon** Helautomatisk antivibrasjonsfunksjon under bearbeiding

Machine Vibration Control – MVC (alternativ nr. 146)

- Svingningsdemping for maskiner** Demping av maskinsvingninger for forbedring av emneoverflaten ved hjelp av funksjonene:
- **AVD** Active Vibration Damping
 - **FSC** Frequency Shaping Control

CAD Model Optimizer (alternativ nummer 152)

- CAD-modelloptimalisering** Konvertering og optimalisering av CAD-modeller
- Oppspenningsutstyr
 - Råemne
 - Ferdigdel

Batch Process Manager (alternativ nr. 154)

- Batch Process Manager** Planlegging av produksjonsordrer

Component Monitoring (alternativ nr. 155)

- Komponentovervåking uten ekstern sensorikk** Overvåking av konfigurerte maskinkomponenter med tanke på overbelastning

Alt. Contour Milling (alternativ nr. 167)

- Optimaliserte profilsykluser** Sykluser til produksjon av alle mulige lommer og øyer med virvelfresingen

Flere tilgjengelige alternativer



HEIDENHAIN tilbyr flere maskinvareutvidelser og programvarealternativer som utelukkende kan konfigureres og implementeres av maskinprodusenten. Det inkluderer f.eks. den funksjonelle sikkerheten FS.

Du finner mer informasjon i dokumentasjonen fra maskinprodusenten eller i brosjyren **Alternativer og tilbehør**.

ID: 827222-xx



VTC-brukerhåndbok

Alle programvarefunksjoner for kamerasystemet VT 121 er beskrevet i **VTC-brukerhåndboken**. Hvis du trenger denne brukerhåndboken, kan du henvende deg til HEIDENHAIN.

ID: 1322445-xx

Beregnet bruksområde

Styringen tilsvarende klasse A iht. EN 55022 og er hovedsakelig beregnet for industriell bruk.

Juridisk informasjon

Styringsprogramvaren inneholder programvare med åpen kilde, og bruken av denne er underlagt spesielle bruksbetingelser. Disse bruksbetingelsene har forrang.

Du finner mer informasjon om dette på styringen på følgende måte:

- ▶ Trykk på tasten **MOD**.
- ▶ Velg gruppen **Generell informasjon** i MOD-menyen
- ▶ Valg av MOD-funksjon **Lisensinformasjon**

Styringsprogramvaren inneholder i tillegg binære biblioteker for **OPC UA**-programvaren til Softing Industrial Automation GmbH. For disse har bruksbetingelsene som er avtalt mellom HEIDENHAIN og Softing Industrial Automation GmbH, forrang.

Ved bruk av OPC UA NC-serveren eller DNC-serveren kan du utøve innflytelse på hvordan styringen forholder seg. Derfor må du bestemme om styringen fortsatt skal drives uten feilfunksjoner eller reduksjon av ytelsen før disse grensesnittene brukes produktivt. Ansvaret for gjennomføring av systemtesten påhviler oppretteren av programvaren som bruker disse kommunikasjonsgrensesnittene.

Nye funksjoner 81760x-17



Oversikt over nye og endrede programvarefunksjoner

Du finner mer informasjon om de tidligere programvareversjonene i tilleggskommentasjonen **Oversikt over nye og endrede programvarefunksjoner**. Hvis du trenger denne dokumentasjonen, kan du henvende deg til HEIDENHAIN.
ID: 1322094-xx

- Funksjonene til **FN 18: SYSREAD (ISO: D18)** ble utvidet:
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID610 NR49**: Modus for filterreduksjon av en akse (**IDX**) ved **M120**
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID780**: Informasjon om gjeldende slipeverktøy
 - **NR60**: Aktiv korrigeringsmetode i **COR_TYPE**-kolonnen
 - **NR61**: Posisjoneringsvinkel for avrettingsverktøy
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID950 NR48**: Verdien av **R_TIP**-kolonnen i verktøytabellen for gjeldende verktøy
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID11031 NR101**: Filnavn til protokollfil fra syklus **238 MAAL MASKINTILSTAND**

Mer informasjon: "Systemdata", Side 494

Ytterligere informasjon: Brukerhåndbok **Konfigurere maskin, teste og kjøre NC-program**

- Programvarealternativet #136 visuell fastspenningskontroll VSC er ikke lenger tilgjengelig.
- Følgende verktøytyper er lagt til:
 - **Planfres, MILL_FACE**
 - **Fasefreser, MILL_CHAMFER**
- I kolonnen **DB_ID** i verktøytabellen definerer du en database-ID for verktøyet. I en maskinovergripende verktøydatabase kan du identifisere verktøyene med unike database-ID-er, f.eks. i et verksted. Dette gjør det lettere for deg å koordinere verktøy på tvers av flere maskiner.

- I **R_TIP**-kolonnen i verktøytabelen definerer du en radius på spissen til verktøyet.
- Du definerer formen på probestiften i **STYLUS**-kolonnen i touch-probe-tabellen. Med valget **L-TYPE** definerer du en L-formet probestift.
 - **Slipeskive med korrektur, COR_TYPE_GRINDTOOL**
Materialfjerning på slipeverktøyet
 - **Avrettingsverktøy med sliping, COR_TYPE_DRESSTOOL**
Materialfjerning på avrettingsverktøyet
- Innenfor MOD-funksjonen **Ekstern tilgang** ble det lagt til en link for HEROS-funksjonen **Sert & nøkler**. Denne funksjonen lar deg definere innstillinger for sikre tilkoblinger over SSH.
- **OPC UA NC Server** gjør det mulig for klientapplikasjoner å få tilgang til verktøydataene i styringen. Du kan lese og skrive verktøydata.

Endrede funksjoner 81760x-16

- Du kan bruke **TABDATA**-funksjonene til å få lese- og skrivetilgang til referansepunkttabellen.

Mer informasjon: "Tilgang til tabellverdier ", Side 357

- **CAD-Viewer** ble utvidet som følger:
 - **CAD-Viewer** regner alltid internt med mm. Hvis du velger tomme som måleenhet, konverterer **CAD-Viewer** alle verdier til tommer.
 - Med ikonet **Vis sideliste** du kan forstørre Listevisningsvinduet til halve skjermen.
 - Styringen viser alltid koordinatene **X, Y** og **Z** i informasjonsvinduet for elementer. Når 2D-modus er aktiv, viser styringen Z-koordinaten nedtonet.
 - **CAD-Viewer** gjenkjenner også sirkler som redigeringsposisjoner som består av to halvsirkler.
 - Du kan lagre deldatum og delnullinformasjon til en fil eller utklippstavle selv uten programvarealternativ #42 CAD Import.

Mer informasjon: "Overføre data fra CAD-filer", Side 441

Ytterligere informasjon: Brukerhåndbok **Konfigurere maskin, teste og kjøre NC-program**

- Simuleringen tar hensyn til følgende kolonner i verktøytabelen:
 - **R_TIP**
 - **LU**
 - **RN**
- Styringen tar hensyn til følgende NC-funksjoner i driftsmodus **Programtest**:
 - **FN 27: TABWRITE** (DIN/ISO: **D27**)
 - **FUNCTION FILE**
 - **FUNCTION FEED DWELL**
- Maskinprodusenten kan definere maksimalt 20 komponenter som styringen overvåker ved hjelp av komponentovervåkning.
- Hvis et hånddratt er aktivt, viser styringen banematingen i displayet under programkjøringen. Hvis bare den valgte akse beveger seg, viser styringen aksematingen.
- For slipeverktøy av typen **Koppskive, GRIND_T** kan du redigere parameteren **ALPHA**.
- Minimum inngangsverdi for **FMAX**-kolonnen i touch-probe-tabellen er endret fra -9999 til +10.
- Det maksimale inndataområdet for kolonnene **LTOL** og **RTOL** i verktøytabelen er økt fra 0 til 0,9999 mm til 0,0000 til 5,0000 mm.
- Det maksimale inndataområdet for kolonnene **LBREAK** og **RBREAK** i verktøytabelen er økt fra 0 til 0,9999 mm til 0,0000 til 9,0000 mm.
- Styringen støtter ikke lenger den ekstra betjeningsstasjonen ITC 750.
- HEROS-verktøyet **Diffuse** er fjernet.
- I vinduet **Sert & nøkler** kan du på området **Externally administered SSH key file** velge en fil med ytterligere, offentlige SSH-nøkler. Du kan dermed bruke SSH-nøkler uten at de må overføres til styringen.

- I vinduet **Nettverksinnstillinger** kan du eksportere og importere eksisterende nettverkskonfigurasjoner.
- Med maskinparametrene **allowUnsecureLsv2** (nr. 135401) og **allowUnsecureRpc** (nr. 135402) definerer maskinprodusenten om styringen skal sperre usikre LSV2- eller RPC-forbindelser også når brukeradministrasjonen er inaktiv. Disse maskinparametrene inngår i dataobjekt **CfgDncAllowUnsecur** (135400).
Hvis styringen oppdager en usikker tilkobling, viser den en melding.

Nye syklusfunksjoner 81760x-17

Mer informasjon: Brukerhåndbok **Programmering av målesykluser for emne og verktøy**

- Syklus **1416 SKJÆREPUNKTPROBING** (ISO: **G1416**)
Bruk denne syklusen til å bestemme skjæringspunktet for to kanter. Syklusen trenger totalt fire probepunkter, to posisjoner på hver kant. Du kan bruke syklusen på de tre objektnivåene **XY**, **XZ** og **YZ**.
- Syklus **1404 PROBE SLOT/RIDGE** (ISO: **G1404**)
Bruk denne syklusen til å bestemme midten og bredden til en not eller et stykke. Styringen prøver med to probepunkter på motsatt side. Du kan også definere en dreining for noten eller stykket.
- Syklus **1430 PROBE POSITION OF UNDERCUT** (ISO: **G1430**)
Med denne syklusen finner du én enkelt posisjon med en L-formet probestift. Probestiftens form gjør at styringen kan probe undersnitt.
- Syklus **1434 PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT** (ISO: **G1434**)
Bruk denne syklusen til å bestemme midten og bredden til en not eller et stykke med en L-formet probestift. Probestiftens form gjør at styringen kan probe undersnitt. Styringen prøver med to probepunkter på motsatt side.

Endrede syklusfunksjoner 81760x-17

Mer informasjon: Brukerhåndbok **Programmering av bearbeidingscykluser**

- Syklusen **277 OCM SKRAAFASE** (ISO: **G277**, alternativ 167) overvåker konturskader i bunnen som forårsakes av verktøyspissen. Denne verktøyspissen beregnes av radius **R**, radiusen på verktøyspissen **R_TIP** og spissens vinkel **T-ANGLE**.
- Følgende sykluser gjelder tilleggsfunksjonene **M109** og **M110**:
 - Syklus **22 UTFRESING** (ISO: G122, alternativ 19)
 - Syklus **23 BUNNPLAN DYBDE** (ISO: G123, alternativ 19)
 - Syklus **24 SIDETOLERANSE** (ISO: G124, alternativ 19)
 - Syklus **25 KONTURKJEDE** (ISO: G125, alternativ 19)
 - Syklus **275 KONTURNOT VIRVELFR.** (ISO: G275, alternativ 19)
 - Syklus **276 KONTURKJEDE 3D** (ISO: G276, alternativ 19)
 - Syklus **274 OCM FRESING SIDE** (ISO: G274, alternativ 167)
 - Syklus **277 OCM SKRAAFASE** (ISO: G277, alternativ 167)

Mer informasjon: Brukerhåndbok **Programmering av målesykluser for emne og verktøy**

- Protokoll for syklusene **451 MAL KINEMATIKK** (ISO: **G451**) og **452 FORH.INNST.-KOMP.** (ISO: **G452**, alternativ 48) inneholder diagrammer med de målte og optimaliserte feilene på de enkelte måleposisjonene.
- I syklus **453 KINEMATIKKGITTER** (ISO: **G453**, alternativ 48) kan du bruke modusen **Q406=0** selv uten programvarealternativet 52 KinematicsComp.
- Syklusen **460 KALIBRERE TS PAA EN KULE** (ISO: **G460**) finner radius, ev. lengde, senterforskyvning og spindelvinkel for en L-formet probestift.
- Syklusene **444 BERORING 3D** (ISO: **G444**) og **14xx** støtter probingen med en L-formet probestift.

2

Første steg

2.1 Oversikt

Dette kapitlet skal hjelpe deg 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 kapitlet omfatter følgende temaer:

- Slå på maskinen
- Programmere emne



Følgende temaer finner du i brukerhåndboken Konfigurere maskin, teste og kjøre NC-program:

- Slå på maskinen
- Teste emne grafisk
- Definere verktøy
- Definere emne
- Bearbeide emne

2.2 Slå på maskinen


Kvittere for strømbrudd og

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.

Slik kobler du inn maskinen:

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

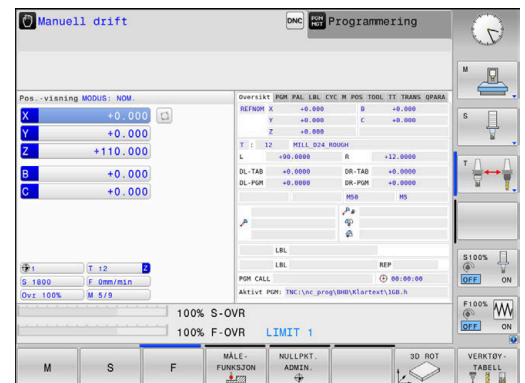
- CE**
- ▶ Trykk på **CE**-tasten
 - > Styringen konverterer PLS-programmet.

- I**
- ▶ Slå på styrespenningen.
 - > Styringen befinner seg i driftsmodusen **Manuell drift**.

 Avhengig av maskinen din må ytterligere trinn utføres for å kunne kjøre NC-programmer.

Detaljert informasjon om dette temaet

- Slå på maskinen
Ytterligere informasjon: Brukerhåndbok **Konfigurere maskin, teste og kjøre NC-program**



2.3 Programmere den første delen

Velge driftsmodus

Du kan bare opprette NC-programmer i driftsmodusen **Programmering**:








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

Detaljert informasjon om dette temaet

- Driftsmoduser
Mer informasjon: "Programmere", Side 70

Viktige betjeningslementer for styringen

Tast	Funksjoner for dialogstyring
	Bekreft 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 NC-programmer
Mer informasjon: "Redigere NC-program", Side 96
- Oversikt over tastene
Mer informasjon: "Betjeningslementer for styringen", Side 2

Åpne nytt NC-program / Filbehandling

Når du skal opprette et nytt NC-program, gjør du følgende:

PGM
MGT

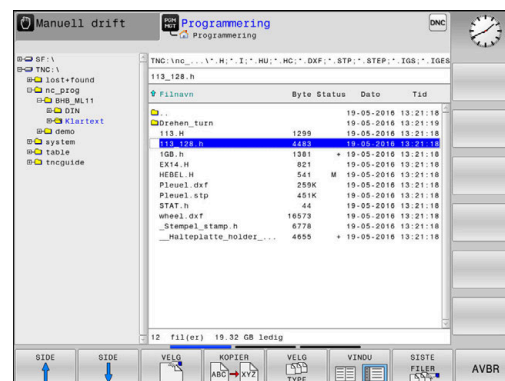
- ▶ Trykk på tasten **PGM MGT**
- ▶ Styringen åpner filbehandlingen.
Filbehandlingen til styringen er oppbygd på samme måte som filbehandlingen på en PC med Windows Utforsker. Med filbehandlingen kan du administrere dataene på styringens interne minne.
- ▶ Velg mappe
- ▶ Angi valgfritt filnavn med filendelsen **.i**

ENT

- ▶ Bekreft med **ENT**-tasten
- ▶ Styringen spør etter måleenheten for det nye NC-programmet.

MM

- ▶ Trykk på funksjonstasten til ønsket måleenhet **MM** eller **INCH**



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

Detaljert informasjon om dette temaet

- Filbehandling
Mer informasjon: "Filbehandling", Side 102
- Opprette nytt NC-program
Mer informasjon: "Åpne og angi NC-programmer", Side 86

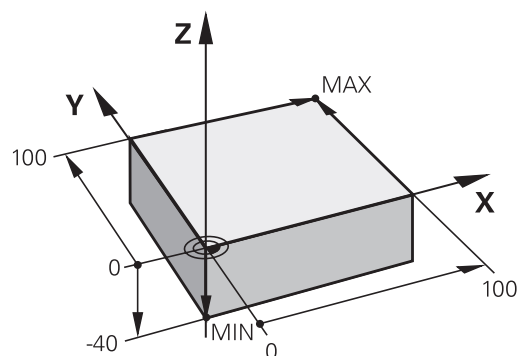
Definere råemne

Når du har åpnet et nytt NC-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 ønsket råemneform med en funksjonstast, starter styringen automatisk råemnedefinisjonen og spør etter de nødvendige råemnedataene.

Gå frem på følgende måte for å definere et rektangulært råemne:

- ▶ Trykk på funksjonstasten for den ønskede råemneformen kvader
- ▶ **Spindelakse Z - plan XY:** Angi aktiv spindelakse. G17 er merket som forhåndsinnstilling. Bekreft med **ENT**-tasten.
- ▶ **Definisjon råemne: minimum X:** Angi den minste X-koordinaten for råemnet i forhold til nullpunktet, f.eks. 0, bekreft med **ENT**-tasten
- ▶ **Definisjon råemne: minimum Y:** Angi den minste Y-koordinaten for råemnet i forhold til nullpunktet, f.eks. 0, bekreft med **ENT**-tasten
- ▶ **Definisjon råemne: minimum Z:** Angi den minste Z-koordinaten for råemnet i forhold til nullpunktet, f.eks. -40, bekreft med **ENT**-tasten
- ▶ **Definisjon råemne: maksimum X:** Angi den største X-koordinaten for råemnet i forhold til nullpunktet, f.eks. 100, bekreft med **ENT**-tasten
- ▶ **Definisjon råemne: maksimum Y:** Angi den største Y-koordinaten for råemnet i forhold til nullpunktet, f.eks. 100, bekreft med **ENT**-tasten
- ▶ **Definisjon råemne: maksimum Z:** Angi den største Z-koordinaten for råemnet i forhold til nullpunktet, f.eks. 0, bekreft med **ENT**-knappen
- > Styringen avslutter dialogen.



Styringsfunksjonens fulle omfang er utelukkende tilgjengelig ved bruk av verktøyakse **Z**, f.eks. maldefinisjon **PATTERN DEF**.

Bruk av verktøyaksene **X** og **Y** kan brukes med begrensninger og er forberedt og konfigurert av maskinprodusenten.

Eksempel

```
%NY G71 *
```

```
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*
```

```
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0*
```

```
N99999999 %NY G71 *
```

Detaljert informasjon om dette temaet

- Definere råemne
Mer informasjon: "Åpne nytt NC-program", Side 92

Programoppbygging

NC-programmer 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

%BSPCONT G71 *
N10 G30 G71 X... Y... Z...*
N20 G31 X... Y... Z...*
N30 T5 G17 S5000*
N40 G00 G40 G90 Z+250 M3*
N50 X... Y...*
N60 G01 Z+10 F3000 M8*
N70 X... Y... RL F500*
...
N160 G40 ... X... Y... F3000 M9*
N170 G00 Z+250 M2*
N99999999 BSPCONT G71 *

- 1 Kall opp verktøyet, definer verktøyakse
- 2 Frikjør verktøy, start spindel
- 3 Forposisjoner i arbeidsplanet i nærheten av konturstartpunkt
- 4 Forposisjoner i verktøyaksen via emnet eller rett på dybde. Slå på kjølemiddel ved behov
- 5 Kjør frem til kontur
- 6 Bearbeide kontur
- 7 Forlat kontur
- 8 Frikjør verktøyet, og avslutt NC-programmet

Detaljert informasjon om dette temaet

- Konturprogrammering
 - Mer informasjon:** "Programmering av verktøybevegelser for en bearbeiding", Side 140

Anbefalt programoppbygging ved enkle syklusprogrammer

Eksempel

<code>%BSBCYC G71 *</code>
<code>N10 G30 G71 X... Y... Z...*</code>
<code>N20 G31 X... Y... Z..*</code>
<code>N30 T5 G17 S5000*</code>
<code>N40 G00 G40 G90 Z+250 M3*</code>
<code>N50 G200...*</code>
<code>N60 X... Y...*</code>
<code>N70 G79 M8*</code>
<code>N80 G00 Z+250 M2*</code>
<code>N99999999 BSBCYC G71 *</code>

- 1 Kall opp verktøyet, definer verktøyakse
- 2 Frikjør verktøy, start spindel
- 3 Definer bearbeidingscyklus
- 4 Kjør til bearbeidingsposisjon
- 5 Kall opp syklus, og slå på kjølemiddel
- 6 Frikjør verktøyet, og avslutt NC-programmet

Detaljert informasjon om dette temaet

- Syklusprogrammering
Mer informasjon: Brukerhåndbok **Programmering av bearbeidingsykluser**





Programmere 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 NC-blokk med en funksjonstast, spør styringen etter alla dataene som dialog i toppteksten.

Når du skal programmere konturlinje, gjør du som følger:

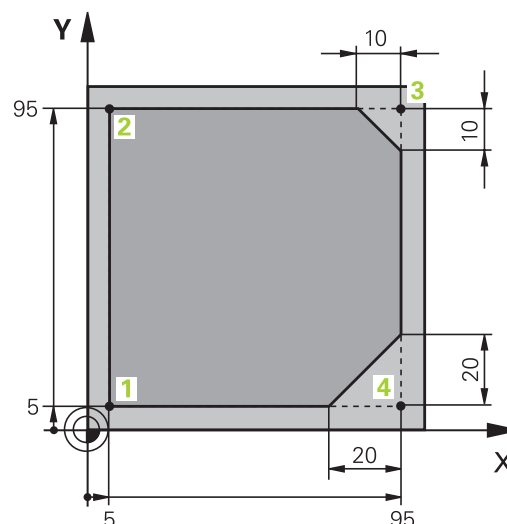
Kalle opp verktøyet

- | | |
|---|---|
|  | ▶ Trykk på tasten TOOL CALL |
| | ▶ Angi verktøydata, f.eks. verktøynummer 16 |
|  | ▶ Bekreft med ENT -tasten |
|  | ▶ Bekreft verktøyaksen G17 med tasten ENT . |
| | ▶ Angi spindelurtall, f.eks. 6500 |
|  | ▶ Trykk på SLUTT -tasten |
| | > Styringen avslutter NC-blokken. |












Styringsfunksjonens fulle omfang er utelukkende tilgjengelig ved bruk av verktøyakse **Z**, f.eks. maldefinisjon **PATTERN DEF**.








Bruk av verktøyaksene **X** og **Y** kan brukes med begrensninger og er forberedt og konfigurert av maskinprodusenten.









Frikjør verktøy

-  ▶ Trykk på tasten **L**
 -  ▶ Trykk på venstre piltast
> Styringen åpner inndatafeltet for G-funksjoner.
 -  ▶ Trykk på funksjonstasten **G00**
> Styringen kjører NC-blokken i ilgang.
- Alternativ:
-  ▶ Trykk på tasten **G** på det alfanumeriske tastaturet
▶ **Angi 0**
 -  ▶ Bekreft med **ENT**-tasten
> Styringen kjører NC-blokken i ilgang.
 -  ▶ Trykk på funksjonstasten **G90**
> Styringen bearbeider de angitte målangivelsene absolutt.
 -  ▶ Trykk på aksetasten **Z**
> Angi verdi for frikjøring, f.eks.: 250 mm
 -  ▶ Trykk på tasten **ENT**
 -  ▶ Trykk på funksjonstasten **G40**
> Styringen aktiverer ingen radiuskorrigerer.
▶ Angi eventuelt tilleggsfunksjon **M**, f.eks. **M3**, sett på spindel.
 -  ▶ Trykk på **SLUTT**-tasten
> Styringen lagrer kjøreblokken.








Forposisjoner verktøy i arbeidsplanet

-  ▶ Trykk på tasten **G** på det alfanumeriske tastaturet
▶ **Angi 0**
-  ▶ Bekreft med **ENT**-tasten
> Styringen kjører NC-blokken i ilgang.
-  ▶ Trykk på aksetasten **X**
> Angi verdien for posisjonen som skal det kjøres frem til, f.eks.: -20 mm
-  ▶ Trykk på aksetasten **Y**
> Angi verdien for posisjonen som det skal kjøres frem til, f.eks.: -20 mm
-  ▶ Trykk på tasten **ENT**
-  ▶ Trykk på funksjonstasten **G40**
> Styringen aktiverer ingen radiuskorrigerer.
▶ Angi eventuelt tilleggsfunksjon **M**
-  ▶ Trykk på **SLUTT**-tasten
> Styringen lagrer kjøreblokken.

Posisjoner verktøy i dybden

-  ▶ Trykk på tasten **G** på det alfanumeriske tastaturet
- ▶ **Angi 0**
-  ▶ Bekreft med **ENT**-tasten
- > Styringen kjører NC-blokken i ilgang.
-  ▶ Trykk på aksetasten **Z**
- ▶ Angi verdien for posisjonen som skal det kjøres frem til, f.eks.: -5 mm
-  ▶ Trykk på tasten **ENT**
-  ▶ Trykk på funksjonstasten **G40**
- > Styringen aktiverer ingen radiuskorrigering.
- ▶ Angi tilleggsfunksjon **M**, f.eks. **M8** for å sette på kjølemiddel
-  ▶ Trykk på **SLUTT**-tasten
- > Styringen lagrer kjøreblokken.

Kjør mykt frem til konturen

-  ▶ Trykk på tasten **L**
- ▶ Angi koordinatene for konturstartpunktet **1**
-  ▶ Trykk på tasten **ENT**
-  ▶ Trykk på funksjonstasten **G41**
- > Styringen aktiverer radiuskorrigering til venstre.
- ▶ Angi verdi for bearbeidingsmating, f.eks.: 700 mm/min
-  ▶ Trykk på **SLUTT**-tasten
-  ▶ Trykk på tasten **G** på det alfanumeriske tastaturet
- ▶ **Angi 26**
-  ▶ Trykk på tasten **ENT**
- > Styringen åpner kommandoen **G26**, kjør mykt frem til kontur
- ▶ Angi avrundingsradius for innkjøringssirkel, f.eks. 8 mm
-  ▶ Trykk på **SLUTT**-tasten
- > Styringen lagrer fremkjøringsbevegelsen.

Bearbeide kontur

- ▶ Trykk på tasten **L**
- ▶ Angi koordinatene for konturpunktet **2**, f.eks. **Y 95**



- ▶ Trykk på **SLUTT**-tasten
- > Styringen overtar den endrede verdien og beholder all annen informasjon fra den forrige NC-blokken.



- ▶ Trykk på tasten **L**
- ▶ Kjør frem til koordinatene for konturpunktet **3**, f.eks. **X 95**



- ▶ Trykk på **SLUTT**-tasten



- ▶ Trykk på tasten **CHF**
- ▶ Angi fasebredde **G24** på konturpunktet **3**, 10 mm



- ▶ Trykk på **SLUTT**-tasten
- > Styringen lagrer fasen på slutten av lineærblokken.



- ▶ Trykk på tasten **L**
- ▶ Angi koordinatene for konturpunktet **4**



- ▶ Trykk på **SLUTT**-tasten



- ▶ Trykk på tasten **CHF**
- ▶ Angi fasebredde **G24** på konturpunktet **4**, 20 mm



- ▶ Trykk på **SLUTT**-tasten

Avslutt og kjør mykt fra kontur

- ▶ Trykk på tasten **L**
- ▶ Angi koordinatene for konturpunktet **1**



- ▶ Trykk på **SLUTT**-tasten



- ▶ Trykk på tasten **G** på det alfanumeriske tastaturet
- ▶ **Angi 27**



- ▶ Trykk på tasten **ENT**
- > Styringen åpner kommandoen **G27**, kjør mykt bort fra kontur.
- ▶ Angi avrundingsradius for utkjørings sirkel, f.eks. 8 mm



- ▶ Trykk på **SLUTT**-tasten
- > Styringen lagrer tilbakekjøringsbevegelsen.



- ▶ Trykk på tasten **L**
- ▶ Angi koordinatene utenfor emnet i X og Y, f.eks. **X-20 Y-20**



- ▶ Trykk på tasten **ENT**



- ▶ Trykk på funksjonstasten **G40**
- > Styringen aktiverer ingen radiuskorrigering.
- ▶ Angi verdi for posisjoneringsmating, f.eks.: 3000 mm/min









- ▶ Trykk på tasten **ENT**
- ▶ Angi eventuelt tilleggsfunksjon **M**, f.eks. M9, slå av kjølemiddel



- ▶ Trykk på **SLUTT**-tasten
- > Styringen lagrer den angitte posisjoneringsblokken.

Frikjør verktøy

-  ▶ Trykk på tasten **G** på det alfanumeriske tastaturet
- ▶ **Angi 0**
-  ▶ Trykk på tasten **ENT**
- > Styringen kjører NC-blokken i ilgang.
-  ▶ Trykk på aksetasten **Z**
- ▶ Angi verdi for frikjøring, f.eks.: 250 mm
-  ▶ Trykk på tasten **ENT**

-  ▶ Trykk på funksjonstasten **G40**
- > Styringen aktiverer ingen radiuskorrigering.
- ▶ Angi tilleggsfunksjon **M**, f.eks. **M30** for programslutt
-  ▶ Trykk på **SLUTT**-tasten
- > Styringen lagrer kjøreblokken og avslutter NC-programmet.



Detaljert informasjon om dette temaet



- Komplette eksempler med NC-blokker
Mer informasjon: "Eksempel: Lineær bevegelse og kartesisk fasing", Side 165
- Opprette nytt NC-program
Mer informasjon: "Åpne og angi NC-programmer", Side 86
- Kjøre til / forlate konturer
Mer informasjon: "Kjøre frem til og forlate kontur", Side 143
- Programmere konturer
Mer informasjon: "Oversikt over banefunksjoner", Side 154
- Korrigering av verktøyradius
Mer informasjon: "verktøyradiuskorrigering", Side 133
- Tilleggsfunksjonene M
Mer informasjon: "Tilleggsfunksjoner for programkjøringskontroll, spindel og kjølemiddel", Side 223

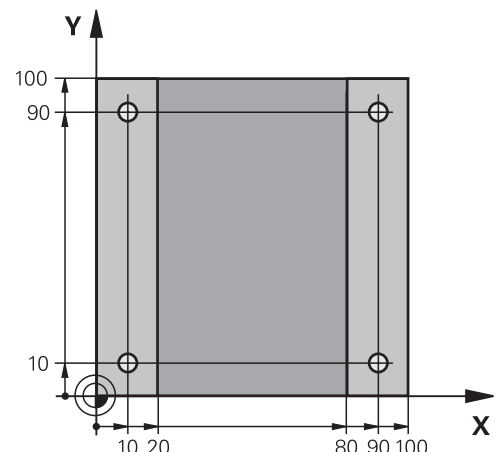
Skrive syklusprogram

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

Kalle opp verktøyet

-  ▶ Trykk på tasten **TOOL CALL**
- ▶ Angi verktøydata, f.eks. verktøynummer 5
-  ▶ Bekreft med **ENT**-tasten

-  ▶ Bekreft verktøyaksen **G17** med tasten **ENT**.
- ▶ Angi spindelurtall, f.eks. 4500
-  ▶ Trykk på **SLUTT**-tasten
- > Styringen avslutter NC-blokken.

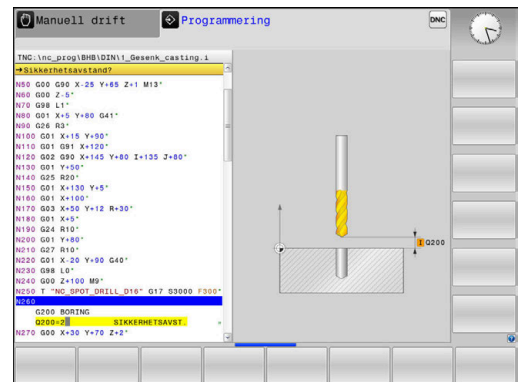


Frikjør verktøy

- L** ▶ Trykk på tasten **L**
- ←** ▶ Trykk på venstre piltast
 > Styringen åpner inndatafeltet for G-funksjoner.
- G00** ▶ Trykk på funksjonstasten **G00**
 > Styringen kjører NC-blokken i ilgang.
- Alternativ:
- G** ▶ Trykk på tasten **G** på det alfanumeriske tastaturet
 ▶ **Angi 0**
- ENT** ▶ Bekreft med **ENT**-tasten
 > Styringen kjører NC-blokken i ilgang.
- G90** ▶ Trykk på funksjonstasten **G90**
 > Styringen bearbejder de angitte målangivelsene absolutt.
- Z** ▶ Trykk på aksetasten **Z**
 ▶ Angi verdi for frikjøring, f.eks.: 250 mm
- ENT** ▶ Trykk på tasten **ENT**
- G40** ▶ Trykk på funksjonstasten **G40**
 > Styringen aktiverer ingen radiuskorrigering.
 ▶ Angi eventuelt tilleggsfunksjon **M**, f.eks. **M3**, sett på spindel.
- END** ▶ Trykk på **SLUTT**-tasten
 > Styringen lagrer kjøreblokken.

Definere syklus

- CYCL DEF** ▶ Trykk på **CYCL DEF**-tasten
- BORING/ GJENGE** ▶ Trykk på funksjonstasten **BORING/ GJENGE**
- 200** ▶ Trykk på funksjonstasten **200**
 > Styringen starter dialogen for syklusdefinisjon.
 ▶ Angi syklusparametre
- ENT** ▶ Bekreft hver inntasting med **ENT**-tasten.
 > Styringen viser en grafikk der den aktuelle syklusparameteren vises.



Kalle opp syklus på bearbeidingsposisjonene

- | | |
|----------|--|
| G | ▶ Trykk på tasten G på det alfanumeriske tastaturet |
| | ▶ Angi 0 |
| | ▶ Styringen kjører NC-blokken i ilgang. |
| ENT | ▶ Trykk på tasten ENT |
| | ▶ Angi koordinatene for første posisjon |
| ENT | ▶ Trykk på tasten ENT |
| G40 | ▶ Trykk på funksjonstasten G40 |
| | ▶ Styringen aktiverer ingen radiuskorrigeringsfunksjon. |
| | ▶ Angi tilleggsfunksjon M99 , syklusoppkall |
| END
□ | ▶ Trykk på SLUTT -tasten |
| | ▶ Styringen lager NC-blokken. |
| G | ▶ Trykk på tasten G |
| | ▶ Angi 0 |
| ENT | ▶ Trykk på tasten ENT |
| | ▶ Angi koordinatene for andre posisjon |
| ENT | ▶ Trykk på tasten ENT |
| G40 | ▶ Trykk på funksjonstasten G40 |
| | ▶ Styringen aktiverer ingen radiuskorrigeringsfunksjon. |
| | ▶ Angi tilleggsfunksjon M99 , syklusoppkall |
| END
□ | ▶ Trykk på SLUTT -tasten |
| | ▶ Styringen lager NC-blokken. |
| | ▶ Programmer alle posisjoner og kall opp med M99 |

Frikjør verktøy

- | | |
|----------|---|
| G | ▶ Trykk på tasten G på det alfanumeriske tastaturet |
| | ▶ Angi 0 |
| ENT | ▶ Trykk på tasten ENT |
| | ▶ Styringen kjører NC-blokken i ilgang. |
| Z | ▶ Trykk på aksetasten Z |
| | ▶ Angi verdi for frikjøring, f.eks.: 250 mm |
| ENT | ▶ Trykk på tasten ENT |
| G40 | ▶ Trykk på funksjonstasten G40 |
| | ▶ Styringen aktiverer ingen radiuskorrigeringsfunksjon. |
| | ▶ Angi tilleggsfunksjon M , f.eks. M30 for programslutt |
| END
□ | ▶ Trykk på SLUTT -tasten |
| | ▶ Styringen lagrer kjøreblokken og avslutter NC-programmet. |

Eksempel

%C200 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	Råemnedefinisjon
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T5 G17 S4500*	Verktøyoppkall
N40 G00 G90 Z+250 G40 M3*	Frikjør verktøy, start spindel
N50 G200 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	
N60 G00 X+10 Y+10 G40 M8 M99*	Sett på kjølemiddel, kall opp syklus
N70 G00 X+10 Y+90 G40 M99*	Kalle opp syklus
N80 G00 X+90 Y+10 G40 M99*	Kalle opp syklus
N90 G00 X+90 Y+90 G40 M99*	Kalle opp syklus
N100 G00 Z+250 M30*	Frikjør verktøy, programslutt
N99999999 %C200 G71 *	

Detaljert informasjon om dette temaet

- Opprette nytt NC-program
Mer informasjon: "Åpne og angi NC-programmer", Side 86
- Syklusprogrammering
Mer informasjon: Brukerhåndbok **Programmering av bearbeidingssykluser**

3

Grunnleggende

3.1 TNC 620

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 bearbeidingsentre med opptil 6 akser. I tillegg kan også vinkelposisjonen til spindlene stilles inn med programmeringen. 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 emnebearbeidningen er mulig både under programtest og programkjøring.

I tillegg kan styringene også programmeres i henhold til DIN/ISO. Det er også mulig å angi og teste et NC-program samtidig som et annet NC-program utfører en emnebearbeiding.

Kompatibilitet

NC-programmer som ble opprettet på HEIDENHAIN-banestyringer (fra TNC 150 B), kan under visse forutsetninger startes fra TNC 620. Hvis NC-blokker inneholder ugyldige elementer, vil disse angis som feilmeldinger eller ERROR-blokker fra styringen når filen åpnes.

3.2 Skjermen og kontrollpanelet

Skjermen

Styringen leveres som kompaktversjon eller som versjon med separat skjerm og kontrollpanel. I begge variantene er styringen utstyrt med en 15-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

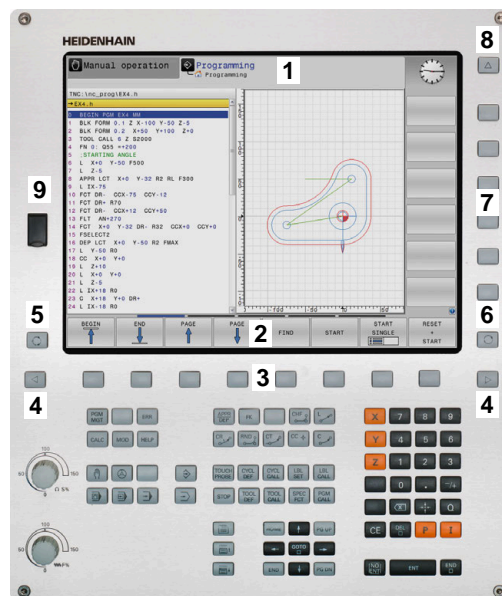
5 Definere inndelingen av skjermen

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

9 USB-tilkobling



Når du bruker en TNC 620 med berøringsbetjening, kan du erstatte enkelte tastetrykk med gester.

Mer informasjon: "Betjene berørings-skjerm", Side 481

Definere skjermbildeinndeling

Brukeren velger selv inndelingen av skjermbildet. Styringen kan f.eks. i driftsmodusen **Programmering** vise NC-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 NC-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 69



- ▶ Velg inndeling av skjermen med funksjonstasten

Kontrollpanel

TNC 620 kan leveres med integrert kontrollpanel. Alternativt fås TNC 620 også som versjon med separat skjerm og eksternt kontrollpanel med et alfatastatur.

- 1 Alfatastatur til skiving av tekst, filnavn og DIN/ISO-programmering
- 2
 - Filbehandling
 - Lommekalkulator
 - MOD-funksjon
 - HELP-funksjon
 - Visning av feilmeldinger
 - Veksling mellom skjermbilder for de ulike driftsmodusene
- 3 Driftsmoduser for programmering
- 4 Driftsmoduser for maskinen
- 5 Åpne programmeringsdialoger
- 6 Navigasjonstaster og hoppkommando **GOTO**
- 7 Tallinnlegging og aksevalg
- 8 Pekeplate
- 9 Museknapper
- 10 Maskinkontrollpanel
Mer informasjon: maskinhåndbok

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



Når du bruker en TNC 620 med berøringsbetjening, kan du erstatte enkelte tastetrykk med gester.

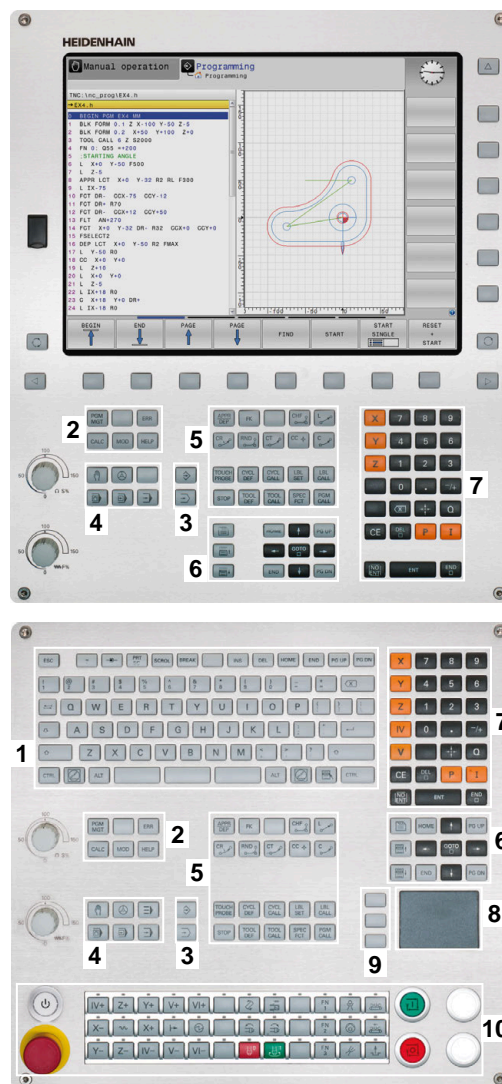
Mer informasjon: "Betjene berøringsskjerm", Side 481



Følg maskinhåndboken!

Enkelte maskinprodusenter bruker ikke kontrollpanelet som er standard for HEIDENHAIN.

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



Rengjøring

i Unngå smuss ved å bruke arbeidshansker.

For å opprettholde tastaturenhets funksjonsevne må du utelukkende bruke rengjøringsmiddel med anioniske eller ikke-ioniske tensider.

i Ikke påfør rengjøringsmiddelet direkte på tastaturenheten, men fukt en egnet rengjøringsklut med det.

Slå styringen av før du rengjør tastaturenheten.

i For å unngå skader på tastaturenheten må du ikke bruke følgende rengjøringsmidler eller hjelpestoffer:

- Aggressive løsemidler
- Skuremidler
- Trykkluft
- Dampstråler

i Spøringsballen krever ikke regelmessig vedlikehold. En rengjøring er bare nødvendig hvis utstyret ikke fungerer som det skal lenger.

Hvis tastaturenheten omfatter en spøringsball, går du frem som følger ved rengjøring:

- ▶ Slå av styringen
- ▶ Drei uttrekksringen 100° mot klokka
- ▶ Den avtakbare uttrekksringen løfter seg ut av tastaturenheten under dreining.
- ▶ Fjern uttrekksringen
- ▶ Ta ballen ut
- ▶ Fjern sand, spon og støv forsiktig fra ballsetet

i Riper i ballsetet kan føre til dårlig eller ingen funksjonalitet.

- ▶ Påfør en liten mengde isopropanol-alkohol-rengjøringsmiddel på en lofri og ren klut

i Følg anvisningene for rengjøringsmiddelet.

- ▶ Tørk forsiktig ut av ballsetet med kluten, til du ikke lenger ser slør eller flekker

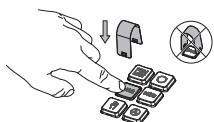
Skifte av tastekapper

Hvis du trenger nye tastekapper på tastaturenheten, kan du henvende deg til HEIDENHAIN eller maskinprodusenten.



Tastaturet må være komplett, ellers er ikke kapslingsgrad IP54 lenger garantert.

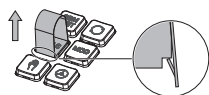
Slik skifter du tastekapper:



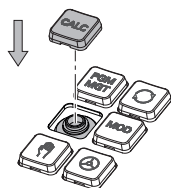
- ▶ Skyv avtrekksverktøyet (ID 1325134-01) over tastekappen, til griperne klikker på plass



Hvis du trykker på tasten, blir det enklere å bruke avtrekksverktøyet.



- ▶ Trekk tastekappen av



- ▶ Sett tastekappen på tetningen, og trykk godt fast

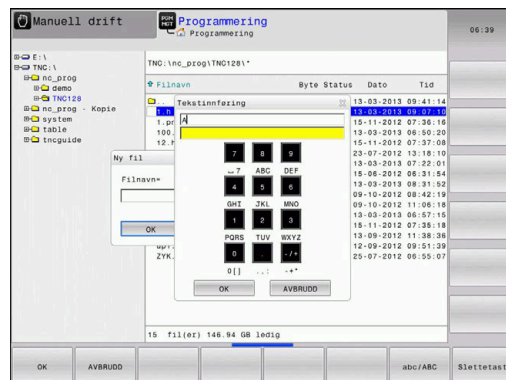


Tetningen må ikke skades, ellers er ikke kapslingsgrad IP54 lenger garantert.

- ▶ Testing av feste og funksjon

Skjermtastatur

Hvis du bruker kompaktversjonen (uten alfanumerisk tastatur) av styringen, kan du angi bokstaver og spesialtegn med skjermtastaturet eller med et alfanumerisk tastatur som er koblet til via USB.



Angi tekst med skjermtastatur

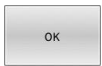
Når du skal arbeide med skjermtastaturet, gjør du følgende:



- ▶ Trykk på tasten **GOTO** for å angi bokstaver, f.eks. for programnavn eller katalognavn, med skjermtastaturet.
- ▶ Styringen åpner et vindu hvor styringens inndatafelt for tall vises sammen med den tilsvarende bokstavtilordningen.



- ▶ Trykk flere ganger på den numeriske tasten til markøren står på den ønskede bokstaven.
- ▶ Vent til styringen overtar det valgte tegnet før du angir neste tegn.



- ▶ Trykk på skjermtasten **OK** hvis du vil ta i bruk teksten i det åpne dialogfeltet

Du kan velge mellom store og små bokstaver med funksjonstasten **abc/ABC**. Hvis maskinprodusenten har definert ytterligere spesialtegn, kan du kalle opp og sette inn disse med funksjonstasten **SPESIALTEGN**. Hvis du vil slette enkelttegn, trykker du på funksjonstasten **BACKSPACE**.

3.3 Driftsmoduser




Manuell drift og el. hånddratt

I driftsmodusen **Manuell drift** konfigurerer du maskinen. Du kan posisjonere maskinen manuelt eller skritt for skritt og sette nullpunkter.

Med aktivt alternativ nr.8 kan du dreie arbeidsplanet.

Driftsmodusen **El. hånddratt** støtter manuell kjøring av maskinaksene med et elektronisk hånddratt HR.




Funksjonstaster til inndeling av skjermbildet

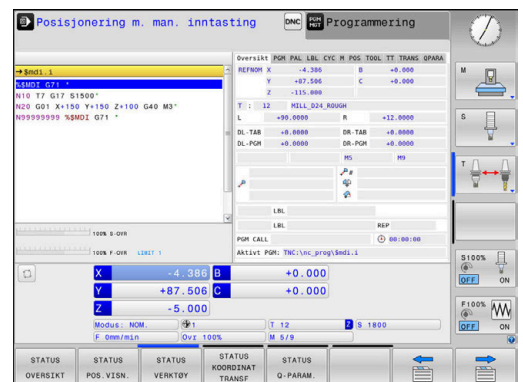
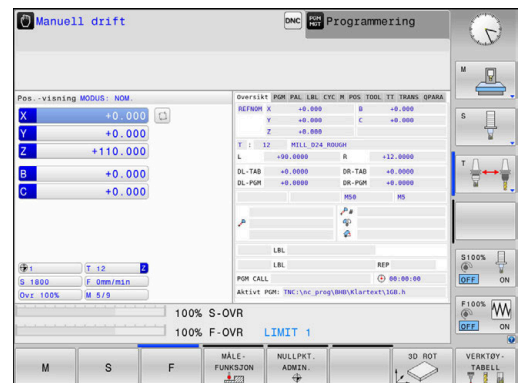
Funksjonstast	Vindu
	Posisjoner
	Venstre: posisjoner, høyre: statusvisning
	Venstre: posisjoner, høyre: emner (Alternativ nr. 20)

Posisjonering med manuell inntasting

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

Skjermstaster til inndeling av skjermbildet

Funksjonstast	Vindu
	NC-program
	Venstre: NC-program, høyre: statusvisning
	Venstre: NC-program, høyre: emne (Alternativ nr. 20)



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	NC-program
PROGR. - + INNDEL.	Venstre: NC-program, høyre: programinndeling
PROGR. - + GRAFIKK	Venstre: NC-program, høyre: programmeringsgrafikk

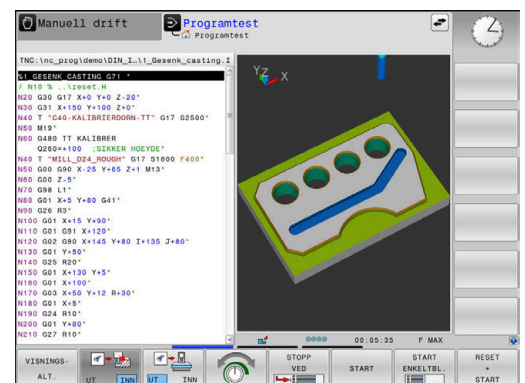
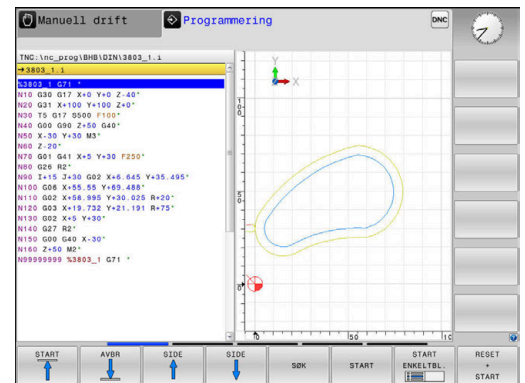
Programtest

Styringen simulerer NC-programmer og programdeler i driftsmodusen **Programtest** for å kontrollere om det f.eks. foreligger geometrisk inkompatibilitet, manglende eller feilaktige inndata i NC-programmet eller brudd på grensene for arbeidsrommet. Simuleringen støttes grafisk med ulike typer visninger. (Alternativ nr. 20)

Sjkermtaster til inndeling av skjermbildet

Funksjons- tast Bytte

PROGRAM	NC-program
PROGR. - + STATUS	Venstre: NC-program, høyre: statusvisning
PROGRAM + EMNE	Venstre: NC-program, høyre: emne (Alternativ nr. 20)
EMNE	Emne (Alternativ nr. 20)








Programkjøring Blokkrekke og programkjøring Enkeltblokk






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

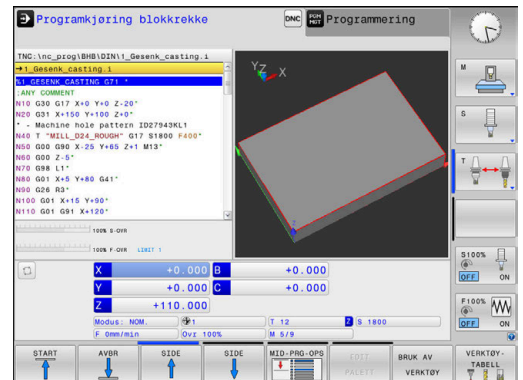
I driftsmodusen **Prog.kjøring enkeltblokk** starter du hver NC-blokk enkeltvis med den eksterne **NC-start**-tasten. Ved punktmalsykluser og **CYCL CALL PAT** stopper styringen etter hvert punkt. Råemnedefinisjonen interpreteres som en NC-blokk

Funksjonstaster til inndeling av skjermbildet

Funksjons-tast	Vindu
	NC-program
	Venstre: NC-program, høyre: inndeling
	Venstre: NC-program, høyre: statusvisning
	Venstre: NC-program, høyre: emne (Alternativ nr. 20)
	Emne (Alternativ nr. 20)

Skjermtaster til inndeling av skjermbildet ved palettabeller

Funksjons-tast	Vindu
	Palettabell
	Venstre: NC-program, høyre: palettabell
	Venstre: palettabell, høyre: statusvisning
	Venstre: palettabell, høyre: grafikk
	Batch Process Manager



3.4 Grunnleggende om NC

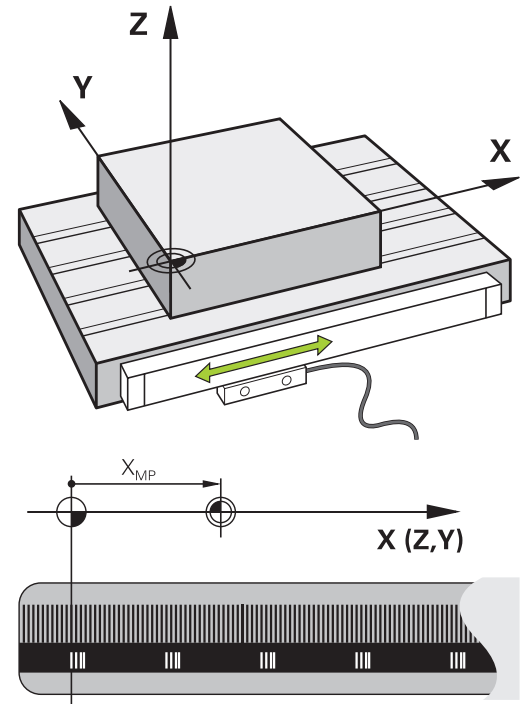
Avstandsenkodere og referansemerker

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

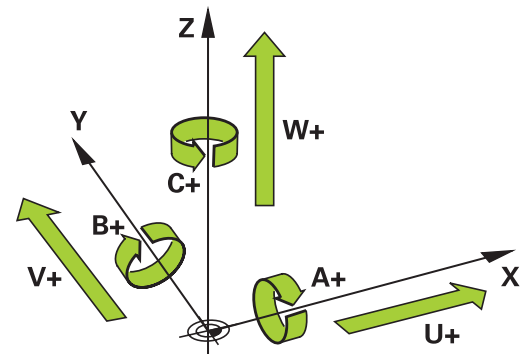


Programmerbare akser

De programmerbare aksene til styringen samsvarer med aksedefinisjonen i DIN 66217 som standard.

Beskrivelsene av de programmerbare aksene finner du i tabellen under:

Sirkel	Parallellakse	Roteringsakse
X	U	A
Y	V	B
Z	W	C



Følg maskinhåndboken!

Antallet programmerbare akser, samt beskrivelsen og tilordningen deres, avhenger av maskinen.

Maskinprodusenten kan definere ytterligere akser, f.eks. PLC-akser.

Referansesystemer

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

Lengdeenkoderen som er montert parallelt med akse, 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.

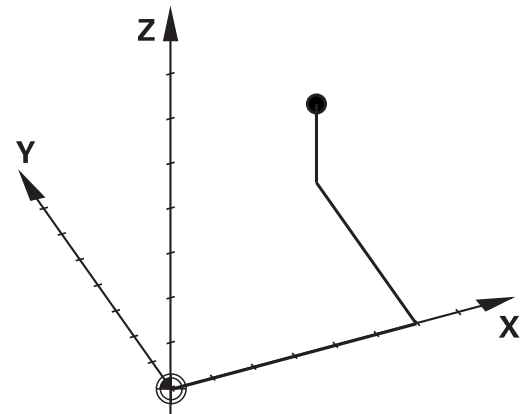
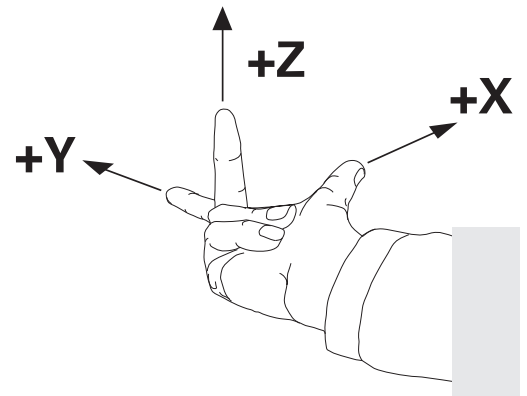
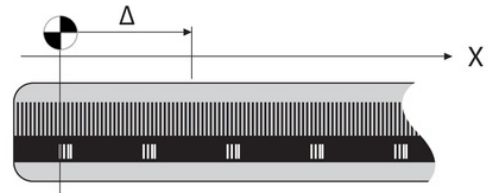
Styringen skiller mellom følgende referansesystemer:

- 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 **P**lane **C**oordinate **S**ystem
- Angivelseskoordinatsystem I-CS:
Interface **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

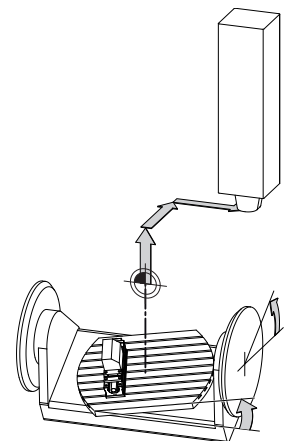
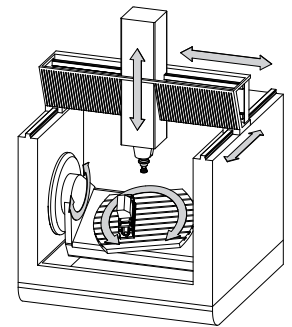
Maskinreferansesystemet svarer til kinematikkbeskrivelsen og dermed den faktiske mekanikken til verktøymaskinen.

Siden mekanikken til en verktøymaskin ikke svarer nøyaktig til et kartesisk koordinatsystem, består maskinkoordinatsystemet av flere endimensjonale koordinatsystemer. De endimensjonale koordinatsystemene svarer til de fysiske 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.

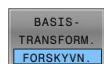
Siden verdiene i maskinkonfigurasjonen ikke kan endres av brukeren, brukes maskinkoordinatsystemet til å bestemme konstante posisjoner, f.eks. verktøyskiftepunkt.



Maskinnullpunkt MZP:
Machine Zero Point

Funksjonstast

Bruk



Brukeren kan definere forskyvninger i maskinkoordinatsystemet for hver akse ved hjelp av **FORSKYVN.**-verdiene i referansepunktstabellen.



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

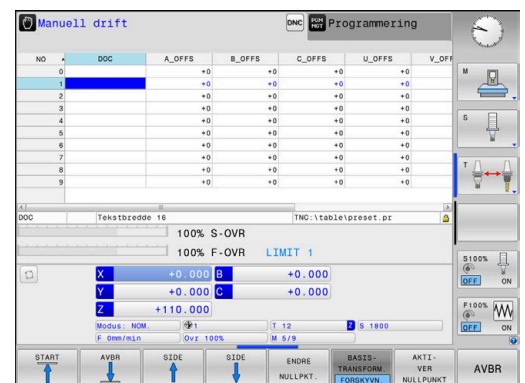
Ytterligere informasjon: Brukerhåndbok **Konfigurere maskin, teste og kjøre NC-program**

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 ekstra 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**





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**-innleggingsmuligheter) 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 input-koordinatsystemet.
- ▶ 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 input-koordinatsystemet.

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

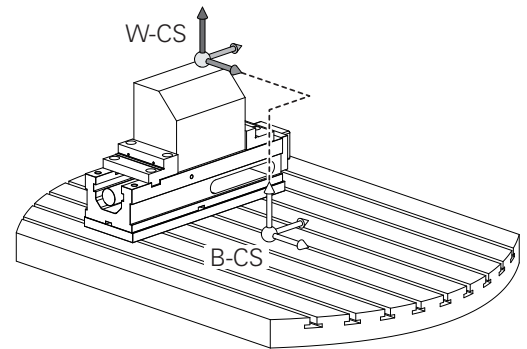
Grunnleggende koordinatsystem B-CS

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.



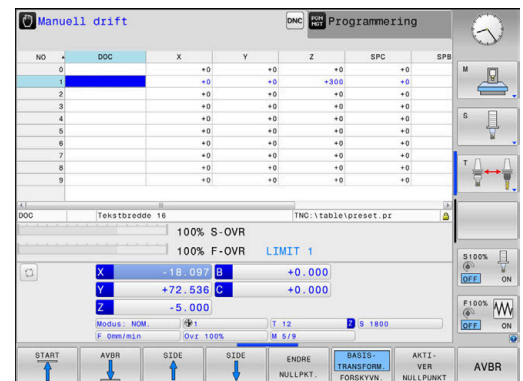
Skjermtast Bruk

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.



Ytterligere informasjon: Brukerhåndbok **Konfigurere maskin, teste og kjøre NC-program**

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 ekstra 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

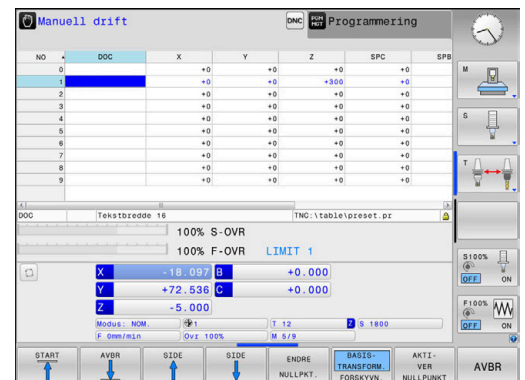
Emnekoordinatsystemet er et tredimensjonalt kartesisk koordinatsystem med et koordinatutgangspunkt som er det aktive nullpunktet.

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

Skjermtast Bruk



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.



Ytterligere informasjon: Brukerhåndbok Konfigurere maskin, teste og kjøre NC-program

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

Transformasjoner i emnekoordinatsystemet:

- **3D ROT**-funksjoner
 - **PLANE**-funksjoner
 - Syklus **G80 ARBEIDSPLAN**
- Syklus **G53/G54 NULLPUNKT** (forskyvning **før** dreining av arbeidsplanet)
- Syklus **G28 SPEILING** (Speiling **før** dreining av arbeidsplanet)

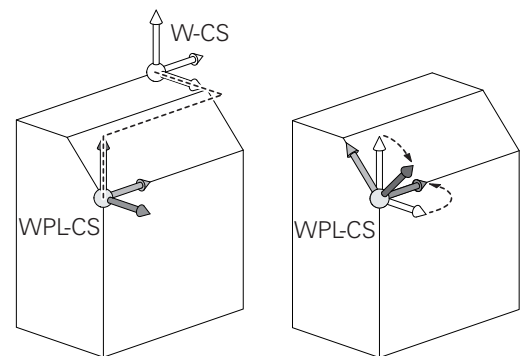
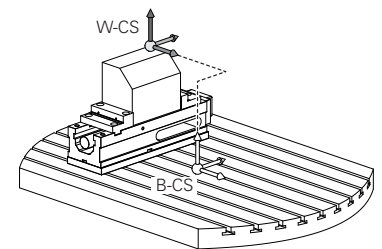


Resultatet av transformasjoner som bygger på hverandre, avhenger av programmeringsrekkefølgen.

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 konstallasjoner. 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 **G80** 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 nullpunktstabellen 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 79

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.

i 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 nullpunktstabellen blir mottatt, virker disse umiddelbart på koordinatsystemet for arbeidsplan.

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

Transformasjoner i koordinatsystemet for arbeidsplan:

- Syklus **G53/G54 NULLPUNKT**
- Syklus **G28 SPEILING**
- Syklus **G73 ROTERING**
- Syklus **G72 SKALERING**
- **PLANE RELATIVE**

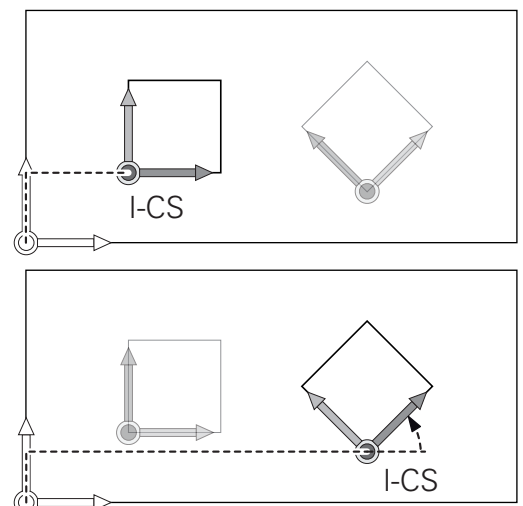
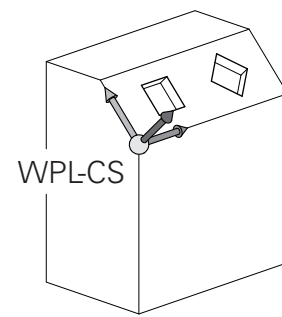
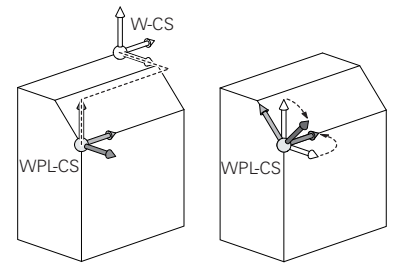
i **PLANE RELATIVE** virker som **PLANE**-funksjon i emnekoordinatsystemet og orienterer koordinatsystemet for arbeidsplan.

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

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

i 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 nullpunktstabellen blir mottatt, virker disse umiddelbart på input-koordinatsystemet.



Angivelseskoordinatsystem I-CS

Angivelseskoordinatsystemet er et tredimensjonalt kartesisk koordinatsystem.

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

i 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 nullpunktstabellen blir mottatt, virker disse umiddelbart på input-koordinatsystemet.

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

i Visningene **NOM.**, **AKT.**, **ETTSL** og **NOMRV** er også basert på input-koordinatsystemet.

Kjøreblokker i angivelseskoordinatsystemet:

- akseparallele posisjoneringsblokker
- Posisjoneringsblokker med kartesiske eller polare koordinater

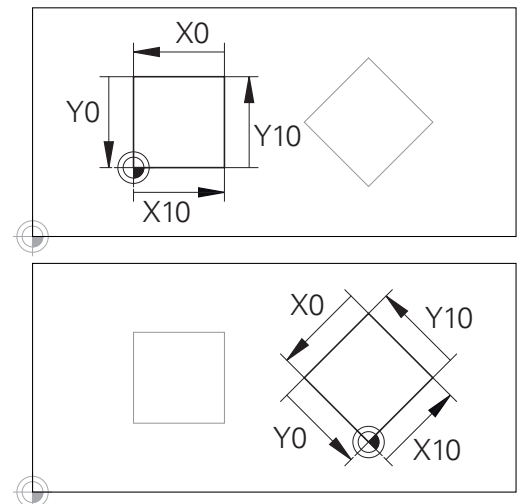
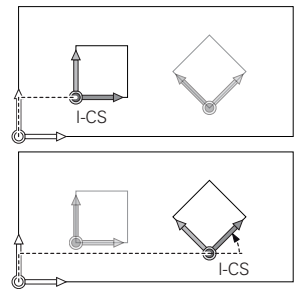
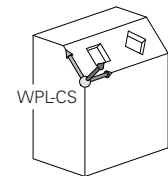
Eksempel

N70 X+48*

N70 G01 X+48 Y+102 Z-1.5 G40*

i Orienteringen til verktøykoordinatsystemet kan utføres i ulike referansesystemer.

Mer informasjon: "Verktøykoordinatsystem T-CS", Side 81



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

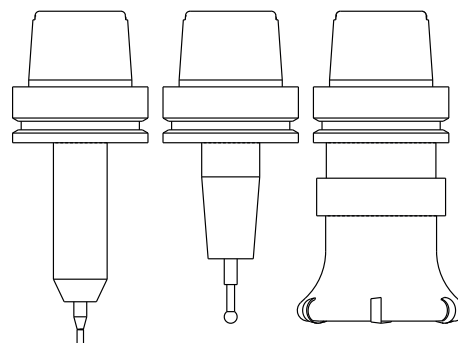
Verktøykoordinatsystem T-CS

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.

Ytterligere informasjon: Brukerhåndbok **Konfigurere maskin, teste og kjøre NC-program**

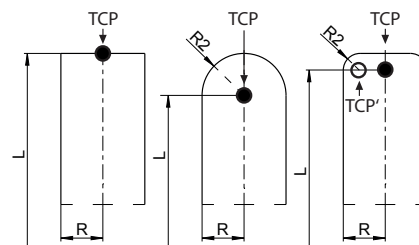
I samsvar med verdiene fra verktøytabellen blir koordinatutgangspunktet for verktøykoordinatsystemet forskjøvet til verktøyføringspunktet TCP. TCP står for **T**ool **C**enter **P**oint.

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



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

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

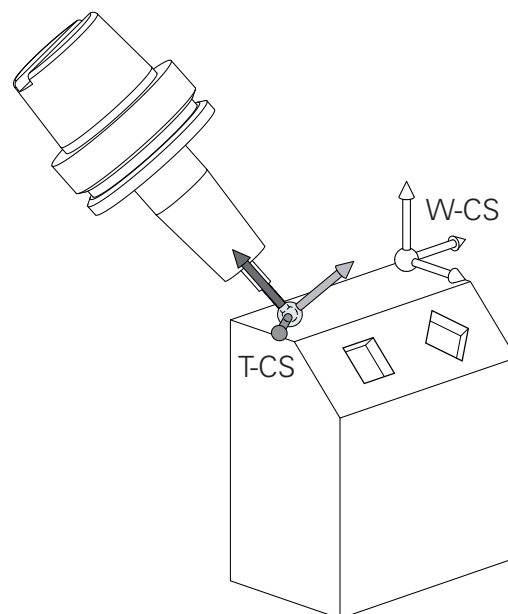


Orienteringen til verktøykoordinatsystemet er avhengig av den gjeldende verktøystillingen ved aktiv tilleggsfunksjon **M128**.

Verktøystilling i maskinkoordinatsystemet:

Eksempel

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



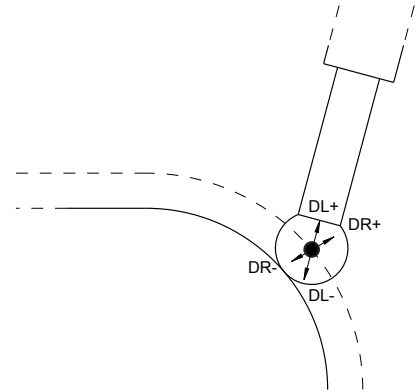
i Ved de viste posisjoneringsblokkene med vektorer er det mulig å utføre en 3D-verktøykorrigering ved hjelp av korrigeringsverdiene **DL**, **DR** og **DR2** fra **T**-blokken eller korreksjonstabellen **.tco**.

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

i 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



Styringsfunksjonens fulle omfang er utelukkende tilgjengelig ved bruk av verktøyakse **Z**, f.eks. maldefinisjon **PATTERN DEF**.

Bruk av verktøyaksene **X** og **Y** kan brukes med begrensninger og er forberedt og konfigurert av maskinprodusenten.

Polarkoordinater

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

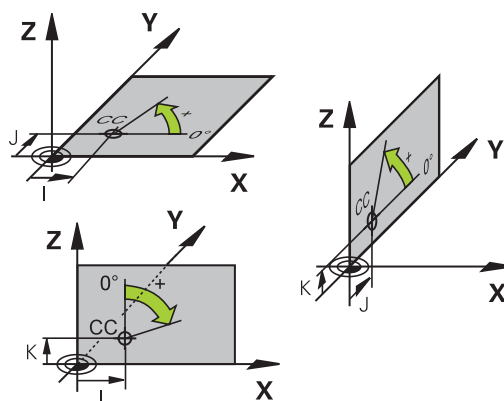
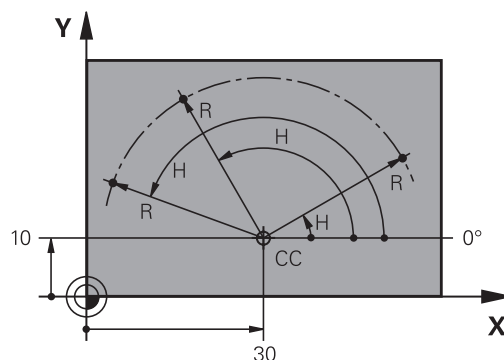
I motsetning til de rettvinklede koordinatene X, Y og Z beskriver polarkoordinatene bare posisjoner i et plan. Polarkoordinatene har nullpunkt i pol CC (CC = circle centre; eng. sirkelmidtpunkt). En posisjon i et plan blir dermed entydig fastsatt ved hjelp av:

- 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 H entydig definert.

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



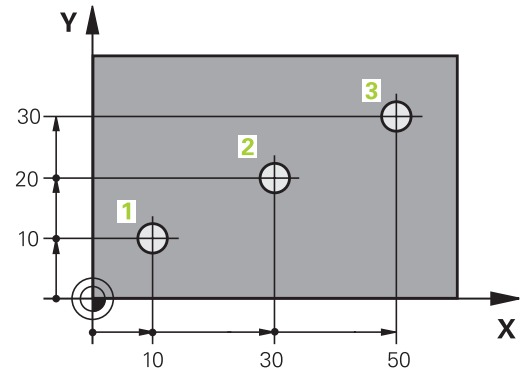
Absolutte og inkrementelle emneposisjoner

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 programskrivning 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 funksjonen G91 før aksebetegnelsen.

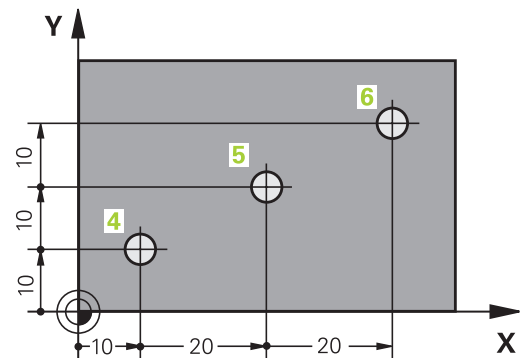
Eksempel 2: Boringer med inkrementelle koordinater

Absolutte koordinater for boring 4

X = 10 mm

Y = 10 mm

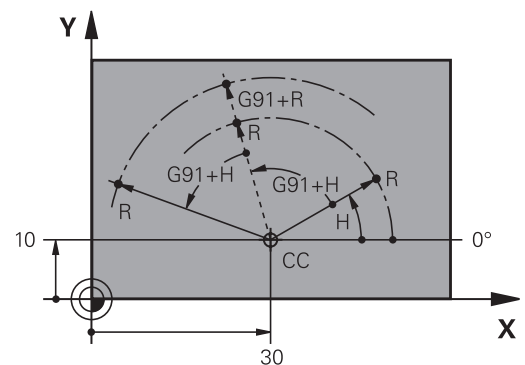
Boring 5, viser til 4	Boring 6, viser til 5
G91 X = 20 mm	G91 X = 20 mm
G91 Y = 10 mm	G91 Y = 10 mm



Absolutte og inkrementelle polarkoordinater

Absolutte koordinater refererer alltid til polen og vinkelreferanseaksen.

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



Velge nullpunkt

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

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

Mer informasjon: Brukerhåndbok **Programmering av bearbeidingscykluser**

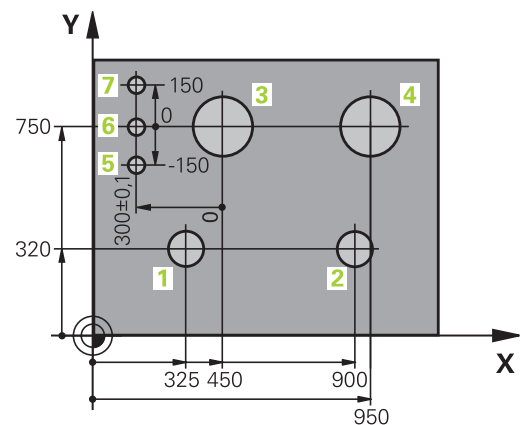
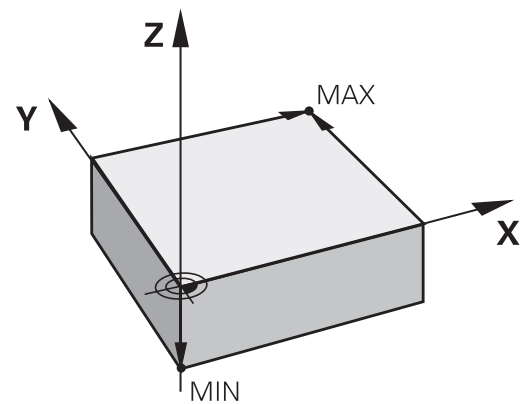
Hvis emnetegningen ikke har NC-kompatible mål, kan du velge den posisjonen eller det hjørnet på emnet som nullpunkt, som det er raskest å registrere målene for de andre emneposisjonene ut fra.

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

Ytterligere informasjon: Brukerhåndbok **Konfigurere maskin, teste og kjøre NC-program**

Eksempel

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



3.5 Åpne og angi NC-programmer

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

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

Styringen nummererer NC-blokkene i et NC-program automatisk, avhengig av maskinparameteren **blockIncrement** (105409).

Maskinparameteren **blockIncrement** (105409) definerer blokknumrene trinnvis.

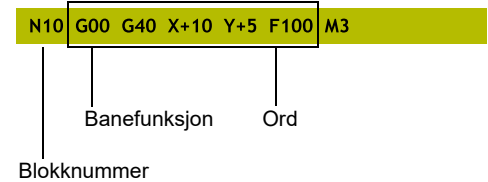
Den første NC-blokken i et NC-program angis med %, navnet på programmet og den gyldige måleenheten.

De neste NC-blokkene inneholder informasjon om:

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

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

NC-blokk



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: G30/G31

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



- Råemnedefinisjonen er bare nødvendig hvis du ønsker å teste NC-programmet grafisk.
- For at styringen skal vise råemnet i simuleringen, må råemnet ha et minstemål. Minstemålet utgjør 0,1 mm eller 0,004 tommer i alle aksene samt i radius.
- Funksjonen **Utvidede kontroller** i simuleringen bruker informasjonene fra råemnedefinisjonen for å overvåke emnet. Selv når det er oppspent flere emner i maskinen, kan styringen kun overvåke det aktive råemnet!





Ytterligere informasjon: Brukerhåndbok **Konfigurere maskin, teste og kjøre NC-program**



Styringsfunksjonens fulle omfang er utelukkende tilgjengelig ved bruk av verktøyakse **Z**, f.eks. maldefinisjon **PATTERN DEF**.

Bruk av verktøyaksene **X** og **Y** kan brukes med begrensninger og er forberedt og konfigurert av maskinprodusenten.

Kontrollsystemet kan vise forskjellige råemneformer:

Skjermtast	Funksjon
	Definere rektangulært råemne
	Definere sylindrisk råemne
	Definere rotasjonssymmetrisk råemne med valgfri form
	Laste STL-fil som råemne Alternativt laste ekstra STL-fil som ferdigdel

Rektangulært råemne

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

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

Eksempel

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

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: sylindrelengde (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

<code>%NY G71 *</code>	Programstart, navn, måleenhet
<code>N10 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST+5 RI10*</code>	Spindelakse, radius, lengde, distanse, innvendig radius
<code>N99999999 %NY G71 *</code>	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:

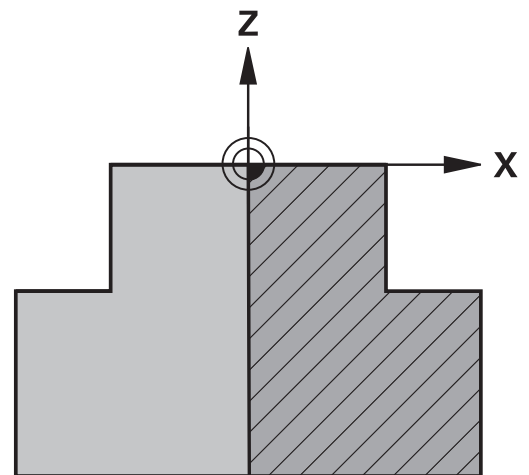
- DIM_D, DIM_R: Diameter eller radius på det rotasjonssymmetriske råemnet
- LBL: Underprogram med konturbeskrivelsen

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

%NY G71 *	Programstart, navn, måleenhet
N10 BLK FORM ROTATION Z DIM_R LBL1*	Spindelakse, tolkingsmetode, underprogramnummer
N20 M30*	Hovedprogramslutt
N30 G98 L1*	Underprogramoppstart
N40 G01 X+0 Z+1*	Konturstart
N50 G01 X+50*	Programmere i positiv hovedakseretning
N60 G01 Z-20*	
N70 G01 X+70*	
N80 G01 Z-100*	
N90 G01 X+0*	
N100 G01 Z+1*	Konturslutt
N110 G98 L0*	Underprogramslutt
N99999999 %NY G71 *	Programslutt, navn, måleenhet

STL-filer som råemne og alternativ ferdigdel

Integreringen av STL-filer som rådel og ferdigdel er fremfor alt komfortabelt i forbindelse med CAM-programmer, da her ved siden av NC-programmet også de nødvendige 3D-modellene foreligger.



Manglende 3D-modeller, f.eks. halvferdigdeler ved flere separate arbeidsskritt, kan du opprette direkte på styringen i driftsmodus **Programtest** ved hjelp av funksjonsknapp **EMNE EKSPORT**.

Filstørrelsen avhenger av geometriens kompleksitet.

Ytterligere informasjon: Brukerhåndbok **Konfigurere maskin, teste og kjøre NC-program**



Merk at STL-filene og antall tillatte trekanten er begrenset:

- 20 000 trekanten per STL-fil i ASCII-format
- 20 000 trekanten per STL-fil i binærformat

Binære filer lader styringen raskere.

I råemnedefinisjonen henviser du til de STL-filene du ønsker ved å angi bane. Bruk funksjonstasten **VELG FIL**, slik at styringen automatisk overtar baneangivelsen.

Hvis du ikke ønsker å laste en ferdigdel, avslutter du dialogen etter at råemnet har blitt definert.



Banen til STL-filen kan også angis ved at du legger inn en tekst direkte eller du legger inn en QS-parameter.

Eksempel

<code>%NEU G71 *</code>	Programstart, navn, måleenhet
<code>N10 BLK FORM FILE "TNC:\...\stl" TARGET "TNC:\...\stl"*</code>	Angivelse av bane til råemne, angivelse av bane til valgfri ferdigdel
<code>N99999999 %NEU G71 *</code>	Programslutt, navn, måleenhet



Dersom NC-programmet samt 3D-modellene befinner seg i en mappe eller i en definert mappestruktur, forenkler relative baneangivelser en senere forskyvning av dataene.

Mer informasjon: "Merknader til programmeringen", Side 246

Åpne nytt NC-program

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



- ▶ Driftsmodus: Trykk på tasten **Programmering**



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

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

FILNAVN = NYTT.I



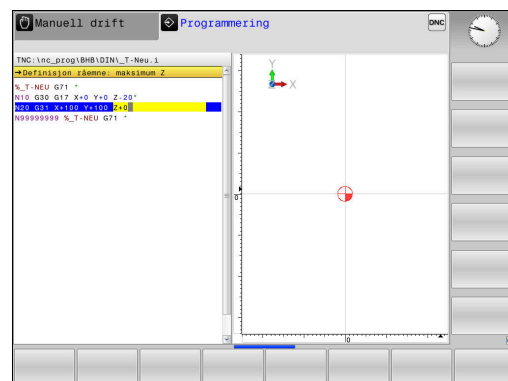
- ▶ Angi nytt programnavn
- ▶ Bekreft med **ENT**-tasten



- ▶ 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



- ▶ Angi spindelaksen, f.eks. **G17**



Styringsfunksjonens fulle omfang er utelukkende tilgjengelig ved bruk av verktøyakse **Z**, f.eks. maldefinisjon **PATTERN DEF**.

Bruk av verktøyaksene **X** og **Y** kan brukes med begrensninger og er forberedt og konfigurert av maskinprodusenten.

DEFINISJON AV RÅEMNE: MINIMUM



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

DEFINISJON AV RÅEMNE: MAKSIMUM



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

Eksempel

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

Styringen oppretter automatisk den første og siste NC-blokken i NC-programmet.



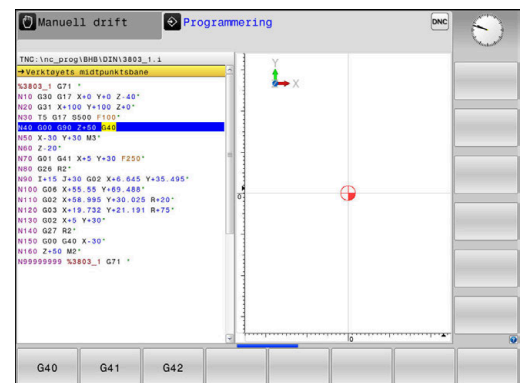
Hvis du ikke ønsker å programmere en råemnedefinisjon, avbryter du dialogen for **Arbeidsplan i grafikk: XY** med tasten **DEL**!

Programmere verktøybevegelser i DIN/ISO



Når du skal programmere en NC-blokk, trykker du på tasten **SPEC FCT**. Trykk på skjermtasten **PROGRAMFUNKSJONER** og deretter på skjermtasten **DIN/ISO**. For å beholde den aktuelle G-koden kan du også bruke de grå banefunksjonstastene.






Hvis du angir DIN/ISO-funksjonene med et USB-tilkoblet alfanumerisk tastatur, må du passe på at du bruker store bokstaver.



Eksempel på posisjoneringsblokk

-  ▶ Trykk på **G**-tasten
-  ▶ Angi **1**, og trykk på tasten **ENT** for å åpne NC-blokken



KOORDINATER?

-  ▶ **10** (Angi målkoordinater for X-aksen)
-  ▶ **20** (Angi målkoordinater for Y-aksen)
-  ▶ Gå videre til neste spørsmål med tasten **ENT**


Verktøyets midtpunktsbane

-  ▶ Angi **40**, og bekreft med tasten **ENT** for å kjøre uten radiuskorrigering av verktøy


Alternativ

-  ▶ Kjør til høyre eller venstre for den programmerte konturen: Trykk på skjermtast **G41** eller **G42**
- 

MATING F=?

- ▶ **100** (angi mating for denne banebevegelsen til 100 mm/min)
-  ▶ Gå videre til neste spørsmål med tasten **ENT**

TILLEGGSFUNKSJON M?

- ▶ Angi **3** (tilleggsfunksjon **M3 Spindel på**).
-  ▶ Når du trykker på tasten **END**, avslutter styringen denne dialogen.

Eksempel

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

Overfør aktuelle posisjoner

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

- programmerer posisjoneringsblokker
- programmerer sykluser

Slik overfører du de riktige posisjonsverdiene:

- ▶ plasser inndatafeltet i en NC-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 verktøyradiuskorrektoren overfører styringen alltid koordinatene for verktøymidtpunktet til arbeidsplanet.

Styringen tar hensyn til den aktive verktøylengdekorrektoren 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 NC-blokken eller åpner en ny NC-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



Du kan ikke redigere det aktive NC-programmet under utførelsen.

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

Skjerm-tast/tast	Funksjon
	Bla én side opp
	Bla én side ned
	Hoppe til programstart
	Hoppe til programslett
	Forandre plasseringen til den aktuelle NC-blokken i skjermbildet. På den måten blir det mulig å vise flere av NC-blokkene som er programmert forut for den aktuelle NC-blokken uten funksjon, når NC-programmet er fullstendig synlig på skjermen
	Forandre plasseringen til den aktuelle NC-blokken i skjermbildet. På den måten blir det mulig å vise flere av NC-blokkene som er programmert etter den aktuelle NC-blokken uten funksjon, når NC-programmet er fullstendig synlig på skjermen
	Hoppe fra NC-blokk til NC-blokk
	
	Velge enkeltord i NC-blokken
	
	Velge en bestemt NC-blokk Mer informasjon: "Bruke tasten GOTO", Side 190

Skjerm-tast/tast	Funksjon
	<ul style="list-style-type: none"> Nullstille verdien for et valgt ord Slette feil verdi Slett feilmeldingen som kan slettes
	Slette valgt ord
	<ul style="list-style-type: none"> Slette valgt NC-blokk Slette sykluser og programdeler
	Legge til den NC-blokken som du sist redigerte eller slettet


Legge til NC-blokk på ønsket sted

- ▶ Velg NC-blokken som du vil legge inn en ny NC-blokk bak
- ▶ Åpne dialog

Lagre endringer

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

- ▶ Velg skjermtastrekken med funksjonene for lagring


 ▶ Trykk på funksjonstasten **LAGRE**

▶ Styringen lagrer alle endringer som er gjort siden siste lagring.

Lagre NC-program i en ny fil

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

- ▶ Velg skjermtastrekken med funksjonene for lagring

 ▶ Trykk på funksjonstasten **LAGRE SOM**

▶ Styringen viser et vindu der du kan angi mappen og det nye filnavnet.

▶ Velg eventuelt målmappen med funksjonstasten **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 funksjonstasten **JA** eller tasten **ENT**, eller avbryt med funksjonstasten **NEI**

Endre og legg til ord

- ▶ Velge ord i NC-blokken
- ▶ Skrive over 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 NC-blokker



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



- ▶ Velg NC-blokk med piltaster
 - Pil nedover: søke forover
 - Pil oppover: søke bakover

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

Funksjons-tast	Funksjon
VELG BLOKK	Slå på markeringsfunksjonen.
AVBRYT VALGET	Slå av markeringsfunksjonen.
SLETT BLOKK	Klippe ut merket blokk
SETT INN BLOKK	Sett inn blokken fra minnet.
KOPIER BLOKK	Kopier merket blokk.

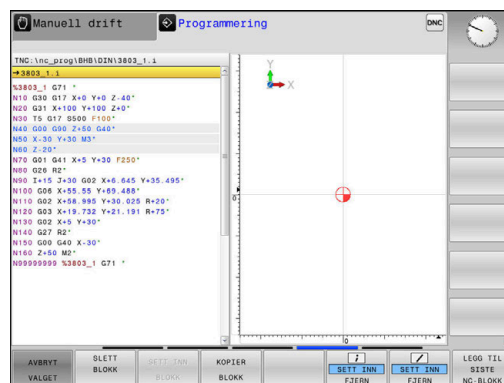
Slik kopierer du programdeler:

- ▶ Velg funksjonstastrekke med markeringsfunksjoner
- ▶ Velge første NC-blokk i programdelen som skal kopieres
- ▶ Marker første NC-blokk: Trykk på funksjonstasten **VELG BLOKK**.
- ▶ Styringen markerer NC-blokken med farge og viser funksjonstasten **AVBRYT VALGET**.
- ▶ Flytt markøren til siste NC-blokk i programdelen som du vil kopiere eller klippe ut.
- ▶ Styringen viser alle merkede NC-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 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 til å velge den NC-blokken som den kopierte (utklippede) programdelen skal legges til bak
- ▶ Sette inn lagret programdel: Trykk på funksjonstasten **SETT INN BLOKK**
- ▶ Avslutte markeringsfunksjon: Trykk på funksjonstasten **AVBRYT VALGET**

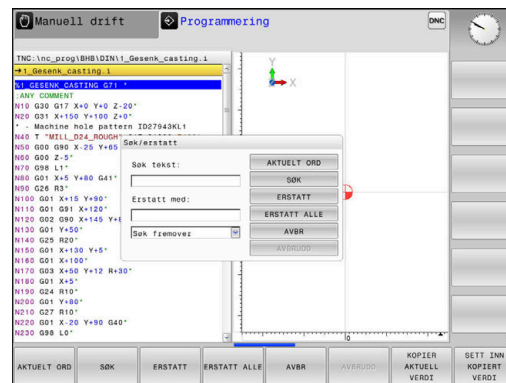


Styringens søkefunksjon

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

Fritt tekstsøk

- ▶ 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
- ▶ Starte et søk
- ▶ Styringen hopper til den nærmeste NC-blokken der teksten som det søkes etter, er lagret.
- ▶ Gjenta søk
- ▶ Styringen hopper til den nærmeste NC-blokken der teksten som det søkes etter, er lagret.
- ▶ Avslutte søkefunksjonen: Trykk på skjermtasten Avslutt



Søke etter og erstatte ønsket tekst

MERKNAD**OBS! Fare for tap av data!**

Funksjonene **ERSTATT** 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 NC-blokken hvor søkeordet er lagret



- ▶ 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 NC-blokken. Trykk eventuelt på funksjonstasten på nytt for å overføre det ordet du ønsker.



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



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



- ▶ Avslutte søkefunksjonen: Trykk på skjermtasten Avslutt

3.6 Filbehandling

Filer

Filer i styringen	Type
NC-programmer	
i HEIDENHAIN-format	.H
i DIN/ISO-format	.I
Kompatible NC-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
Tekster som	
ASCII-filer	.A
Tekstfiler	.TXT
HTML-filer, f.eks. resultatprotokoll for touch-probe-sykluser	.HTML
Hjelpfiler	.CHM
CAD-data som	
ASCII-filer	.DXF
	.IGES
	.STEP

Når du legger inn et NC-program i styringen, må du først gi dette NC-programmet et navn. Styringen lagrer NC-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.

Med styringen kan du behandle og lagre filer opp til en samlet størrelse på **2 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 NC-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	.l

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 punktet 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.



Navnene på tabeller og tabellkolonner, må begynne med en bokstav og må ikke inneholde noen regnetegn, f.eks. +.



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

Mer informasjon: "Baner", Side 104

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
Internettfiler	html
Tekstfiler	txt ini
Grafikkfiler	bmp gif jpg png

Ytterligere informasjon: Brukerhåndbok **Konfigurere maskin, teste og kjøre NC-program**

Kataloger

Det er mulig å lagre svært mange NC-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 skiller med bakovervendte skråstrek \.



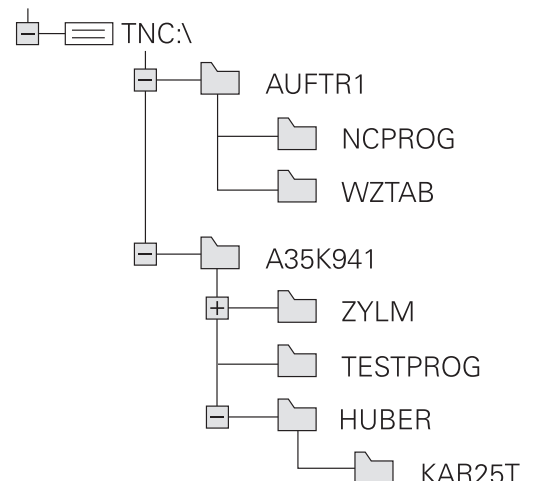
Maksimalt tillatt banelengde er 255 tegn. Banelengden omfatter betegnelsene for stasjonen, katalogen og filen inkludert filendelsen.

Eksempel



















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

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.I

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



Oversikt: Funksjonene i filbehandling

Funksjonstast	Funksjon	Side
	Kopiere enkeltfiler	109
	Vise bestemte filtyper	107
	Opprette ny fil	109
	Vise de 10 sist valgte filene	112
	Slette fil	112
	Merke fil	114
	Gi filen nytt navn	115
	Beskytte fil mot endring og sletting	115
	Oppheve filbeskyttelse	115
	Importere filen til en iTNC 530	Se brukerhåndboken Konfigurere maskin, teste og kjøre NC-programmer
	Tilpasse tabellformatet	375
	Administrere nettstasjonene	Se brukerhåndboken Konfigurere maskin, teste og kjøre NC-programmer
	Velge redigeringsprogram	115
	Sortere filer etter egenskaper	115
	Kopiere katalog	112
	Slette katalog med alt innhold	
	Aktualisere katalog	
	Gi katalogen nytt navn	
	Opprette ny katalog	

Velge filbehandling

PGM
MGT

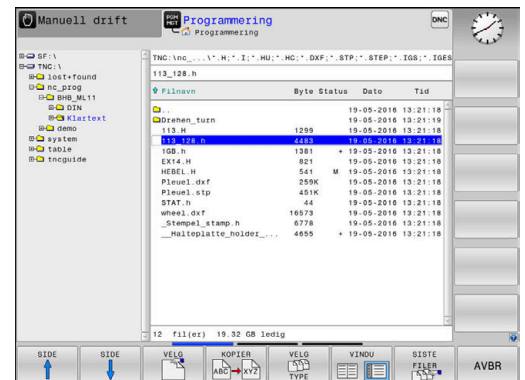
- ▶ Trykk på tasten **PGM MGT**
- Styringen viser vinduet for filbehandling (bildet viser grunninnstillingen. Hvis styringen har en annen skjerminndeling, trykker du på funksjonstasten **VINDU**).



Når du forlater et NC-program med tasten **END**, åpner styringen filbehandling. Markøren befinner seg på det NC-programmet som nettopp ble lukket.

Hvis du trykker på nytt på tasten **END**, åpner styringen det opprinnelige NC-programmet med markøren på den linjen som ble valgt sist. Denne egenskapen kan føre til tidsutsettelse på større filer.

Når du trykker på tasten **ENT**, åpner styringen alltid et NC-program med markøren på linje 0.



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	Filen er valgt i driftsmodusen Programmering .
S	Filen er valgt i driftsmodusen Programtest .
M	Filen er valgt i en programkjøringsmodus
+	Filen har skjulte avhengige filer med filendelsen DEP, f.eks. ved bruk av verktøyinnsats-testen
	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



- ▶ Valg av stasjon: Trykk på funksjonstasten **VELG**, eller



- ▶ Trykk på tasten **ENT**

Trinn 2: Velg katalog

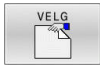
- ▶ Markere katalog i venstre vindu
- > Det høyre vinduet viser automatisk alle filene i katalogen som er markert (lys bakgrunn).

Trinn 3: Velge fil

- ▶ Trykk på funksjonstasten **VELG TYPE**



- ▶ Trykk på **VIS ALLE** funksjonstast
- ▶ Merk filen i høyre vindu



- ▶ Trykk på funksjonstasten **VELG**, eller



- ▶ trykk på tasten **ENT**
- Styringen aktiverer den valgte filen i den driftsmodusen som du har åpnet filbehandling i.



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

Filtrere visning

Du kan filtrere verdiene på følgende måte:



- ▶ Trykk på funksjonstasten **VELG TYPE**



- ▶ Trykk på funksjonstasten for ønsket filtype

Alternativ:



- ▶ Trykk på **VIS ALLE** funksjonstast
- Styringen viser alle filer i mappen.

Alternativ:



- ▶ Bruke jokertegn, f.eks. **4*.H**
- Styringen viser alle filer med filtype .h, som begynner med 4.

Alternativ:



- ▶ Angi suffikser, f.eks. ***.H;*.D**
- Styringen viser alle filer med filtype .h og .d.

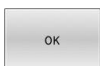
Definert visningsfilter forblir lagret også når styringen startes på nytt.

Opprette ny katalog

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



- ▶ Trykk på funksjonstasten **NY KATALOG**
- ▶ Angi katalognavn
- ▶ Trykk på tasten **ENT**



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



- ▶ Trykk på funksjonstasten **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.



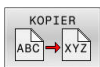
- ▶ Trykk på funksjonstasten **NY FIL**
- ▶ Angi filnavnet med endelsen



- ▶ Trykk på tasten **ENT**

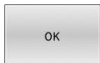
Kopiere enkeltfil

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

Venstre vindu

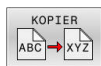
- ▶ Trykk på funksjonstasten **VIS TRE**
- ▶ Velg katalogen med de filene som du ønsker å kopiere, og vis filene ved å trykke på funksjonstasten **VIS FILER**



- ▶ 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: "Merke filer", Side 114

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 funksjonstasten **OK**, eller
- ▶ ikke overskriv filer: Trykk på funksjonstasten **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 funksjonstasten **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 ti nye verktøy med en forhåndsinnstillingsenhet. Deretter oppretter forhåndsinnstillingsenheten verktøytabellen TOOL_Import.T med ti linjer, dvs. ti verktøy.

Slik går du frem:

- ▶ Kopier tabellen fra det eksterne lagringsmediet 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:
- ▶ Trykk på funksjonstasten **JA**
- > Styringen overskriver den gjeldende filen TOOL.T fullstendig. Etter kopieringen består TOOL.T av bare 10 linjer.
- ▶ Trykk alternativt på funksjonstasten **ERSTATT FELT**
- > Styringen overskriver de ti 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.

Slik går du frem:

- ▶ Åpne tabellen som du vil kopiere linjer fra.
- ▶ Bruk piltastene til å velge den første linjen som skal kopieres.
- ▶ Trykk på funksjonstasten **TILLEGGS- FUNKSJ.**
- ▶ Trykk på funksjonstasten **FILER**
- ▶ Merk eventuelt flere linjer
- ▶ Trykk på funksjonstasten **LAGRE SOM**
- ▶ Angi navnet på tabellen 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



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

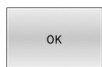


- ▶ Vise de ti sist valgte filene: Trykk på funksjonstasten **SISTE FILER**

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



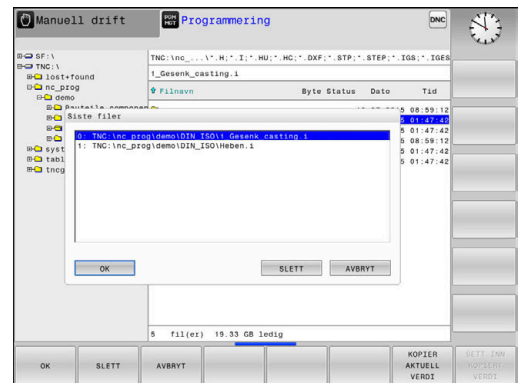
- ▶ Flytte markøren opp og ned i vinduet



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



- ▶ Trykk på tasten **ENT**



Med funksjonstasten **KOPIER VERDI** kan du kopiere banen til en markert 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

Slik går du frem:

- ▶ Flytt markøren til filen som du vil slette



- ▶ Trykk på funksjonstasten **SLETT**
- ▶ Styringen spør om filen skal slettes.
- ▶ Trykk på skjermtasten **OK**
- ▶ Styringen sletter filen.
- ▶ Trykk alternativt på funksjonstasten **AVBRUDD**
- ▶ Styringen avbryter prosessen.

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






Slik går du frem:

- ▶ Flytt markøren til den katalogen som du vil slette








- ▶ Trykk på funksjonstasten **SLETT ALLE**
- > Styringen spør om katalogen og alle underkataloger og filer skal slettes.
- ▶ Trykk på skjermtasten **OK**
- > Styringen sletter katalogen.
- ▶ Trykk alternativt på funksjonstasten **AVBRUDD**
- > Styringen avbryter prosessen.

Merke filer



Skjermtast	Merkefunksjon
	Merke enkeltfiler
	Merke alle filene i en katalog
	Oppheve merking av enkelte filer
	Oppheve merking av alle filer
	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

	▶ Vise markeringsfunksjonene: Trykk på funksjonstasten FILER
	▶ Markere fil: Trykk på funksjonstasten MERK FIL
	▶ Flytt markøren til den neste filen
	
	▶ Markere flere filer: Trykk på funksjonstasten MERK FIL osv.

Kopiere merkede filer

	▶ Forlat den aktive funksjonstastlinjen
	▶ Trykk på funksjonstasten KOPIER

Slette merkede filer:

	▶ Forlat den aktive funksjonstastlinjen
	▶ 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 funksjonstasten **SORTER**
- ▶ Velg skjermtasten med det tilsvarende visningskriteriet.
 - **SORTER NAVN**
 - **SORTER STØRRELSE**
 - **SORTER DATO**
 - **SORTER TYPE**
 - **SORTER STATUS**
 - **USORT.**

Tilleggsfunksjoner

Aktivere/oppheve filbeskyttelse

- ▶ Flytt markøren til filen som skal beskyttes



- ▶ Valg av tilleggsfunksjoner: Trykk på funksjonstasten **TILLEGGSFUNK.**



- ▶ Aktivering av filbeskyttelse: Trykk på funksjonstasten **BESKYTT**



- ▶ Filen får beskyttelsessymbol.



- ▶ Opphevelse av filbeskyttelse: Trykk på funksjonstasten **UBESKYTT.**

Velge redigeringsprogram

- ▶ Flytt markøren til filen som skal åpnes



- ▶ Valg av tilleggsfunksjoner: Trykk på funksjonstasten **TILLEGGSFUNK.**



- ▶ Valg av redigeringsprogram: Trykk på funksjonstasten **VELG RED.PROG.**
- ▶ Merk ønsket redigeringsprogram.
 - **TEKSTREDIGERINGSPROGRAM** for tekstfiler, f.eks. **.A** eller **.TXT**
 - **PROGRAMREDIGERINGSPROGRAM** for NC-programmer **.H** og **.I**
 - **TABELLREDIGERINGSPROGRAM** for tabeller, f.eks. **.TAB** eller **.T**
 - **BPM-REDIGERINGSPROGRAM** for palettetabeller **.P**
- ▶ Trykk på funksjonstasten **OK**

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 funksjonstasten **TILLEGGSFUNK.**
- ▶ Fjerne USB-enheten



Ytterligere informasjon: Brukerhåndbok **Konfigurere maskin, teste og kjøre NC-program**

UTVIDEDE RETT.

Funksjonen **UTVIDEDE RETT.** kan bare benyttes i forbindelse med brukeradministrasjonen og forutsetter katalogen **public**.

Ytterligere informasjon: Brukerhåndbok **Konfigurere maskin, teste og kjøre NC-program**

Første gang brukeradministrasjonen aktiveres, tilknyttes katalogen **public** under stasjonen **TNC:**.



Du kan kun fastsette tilgangsrettigheter for filer i katalogen **public**.

For samtlige filer som ligger på stasjonen **TNC:** og ikke i katalogen **public**, tilordnes funksjonsbrukeren **user** automatisk som eier.

Ytterligere informasjon: Brukerhåndbok **Konfigurere maskin, teste og kjøre NC-program**

Vis skjulte filer

Styringen skjuler systemfiler samt filer og mapper med et punkt i begynnelsen av navnet.

MERKNAD

OBS! Fare for tap av data!

Styringens operativsystem bruker bestemte skjulte mapper og filer. Disse mappene og filene er skjult som standard. Hvis systemdataene i den skjulte mappen manipuleres, kan programmets styring bli skadet. Hvis du lagrer egne filer i denne mappen, oppstår det ugyldige baner.

- ▶ Ha skjulte mapper og filer alltid skjult
- ▶ Ikke bruk skjulte mapper og filer til lagring av data

Hvis nødvendig kan du vise de skjulte filene og mappene et øyeblikk, for eksempel hvis det i vanvare ble overført en fil med et punkt i begynnelsen av navnet.

Slik viser du skjulte filer og mapper:



- ▶ Trykk på funksjonstasten **TILLEGGSFUNK.**



- ▶ Trykk på funksjonstasten **VIS FILER**
- > Styringen viser de skjulte filene og mappene.

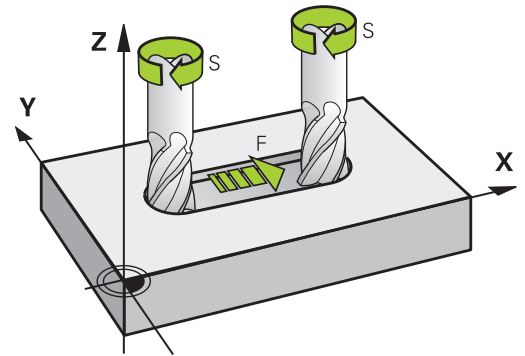
4

Verktøy

4.1 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 **T**-blokken (verktøyoppkalling) og i alle posisjoneringsblokker.

Mer informasjon: "Programmere verktøybevegelser i DIN/ISO", Side 93

I millimeterprogrammer angis matingen **F** i enheten mm/min, og i Inch-programmer angis den i 1/10 tommer/min på grunn av oppløsningen.

Hurtiggang

Du angir hurtiggang ved å velge **G00**.

i Programmer ilgangsbevegelser utelukkende med NC-funksjonen **G00** og ikke ved hjelp av svært høye numeriske verdier. Dette er den eneste måten å sikre at ilgangen fungerer blokk for blokk og at du kan regulere ilgangen separat fra bearbeidingsmatingen.

Virketid

Matingen som er programmert med en tallverdi, gjelder helt frem til NC-blokken der det blir programmert en ny mating. **G00** gjelder bare for NC-blokken som den ble programmert i. Etter NC-blokken med **G00** 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 **T**-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 **T**-blokk ved bare å angi nytt spindelturtall.

Slik går du frem:

-  ▶ Trykk på tasten **S** på det alfanumeriske tastaturet
- ▶ Angi nytt spindelturtall



I følgende tilfeller endrer styringen bare turtallet:

- **T**-blokk uten verktøynavn, verktøynummer og verktøyakse
- **T**-blokk uten verktøynavn, verktøynummer, med samme verktøyakse som i forrige **T**-blokk

I følgende tilfeller utfører styringen verktøyskiftmakroen og skifter ev. inn et søsterverktøy:

- **T**-blokk med verktøynummer
- **T**-blokk med verktøynavn
- **T**-blokk uten verktøynavn eller verktøynummer, med endret verktøyakseretning

Endringer under programkjøring

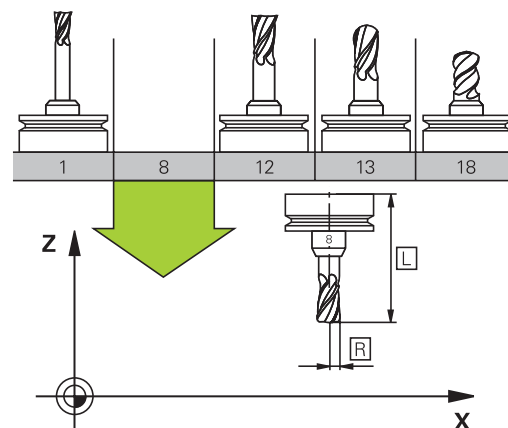
Mens programmet kjøres, kan du endre spindelturtallet ved hjelp av potensiometeret S for spindelturtall.

4.2 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 NC-programmet med funksjonen **G99**, eller separat i verktøytabellen. Når du angir verktøydata i tabellene, får du tilgang til ytterligere verktøyspesifikk informasjon. Når NC-programmet 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.

i **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.

Definer verktøynavnet tydelig!

For eksempel hvis styringen finner flere verktøy i verktøymagasinet, skifter styringen verktøyet med kortest gjenværende levetid.

- Verktøy som er i spindelen
- Verktøy som ligger i magasinet

i Følg maskinhåndboken!
Hvis det er flere magasiner, kan maskinprodusenten angi en søkerekkefølge for verktøyene i magasinene.

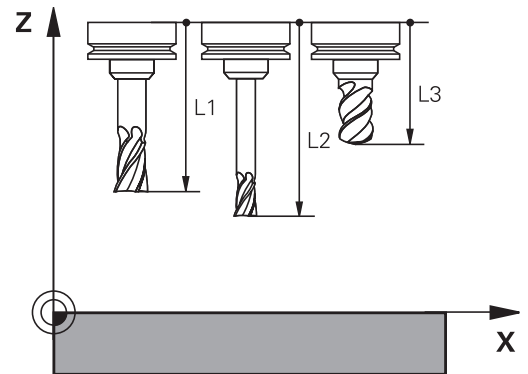
- Verktøy som er definert i verktøytabellen, men som for øyeblikket ikke er i magasinet

For eksempel hvis styringen finner flere verktøy i verktøymagasinet, skifter styringen verktøyet med kortest gjenværende levetid.

Verktøylengde L

Verktøylengde **L** angir du som absolutt lengde i forhold til verktøynullpunktet.

- i** Styringen trenger absolutt verktøylengde for mange forskjellige funksjoner, blant annet simulering av materialfjerning og **Dynamisk kollisjonsovervåking DCM**. Den absolutte lengden til et verktøy refererer alltid til verktøyets nullpunkt. Som regel definerer maskinprodusenten spindelhaken som verktøyets nullpunkt.



Fastsette verktøylengde

Du kan måle verktøyene eksternt med en enhet for forhåndsinnstilling eller direkte i maskinen, for eksempel ved hjelp av verktøy-touch-probe. Du kan også fastsette verktøylengdene selv om du ikke har angitte målemuligheter.

Du kan fastsette verktøylengden på følgende måter:

- Med presisjonsmåler
- Med en kalibreringsdor (testverktøy)

- i** Før du fastsetter verktøylengde, må du sette nullpunktet i spindelaksen.

Fastsette verktøylengde med presisjonsmåler

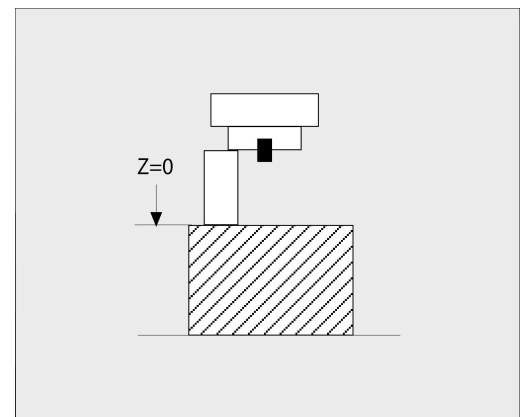
- i** For å kunne bruke nullpunktsspesifisering med presisjonsmåler må verktøynullpunktet ligge på spindelhaken. Sett nullpunktet på den flaten som du i etterkant skaper borti med verktøyet. Denne flaten må eventuelt opprettes først.

Slik setter du nullpunkt med presisjonsmåler:

- ▶ Plasser presisjonsmåleren på maskinbordet.
- ▶ Plasser spindelhaken ved siden av presisjonsmåleren
- ▶ Kjør trinnvis i **Z+**-retning helt til du så vidt kan skyve presisjonsmåleren under spindelhaken
- ▶ Sette nullpunkt i **Z**

Slik fastsetter du verktøylengde:

- ▶ Veksle inn verktøy
- ▶ Skrape borti flate
- ▶ Styringen viser absolutt verktøylengde som faktisk posisjon i posisjonsvisningen.



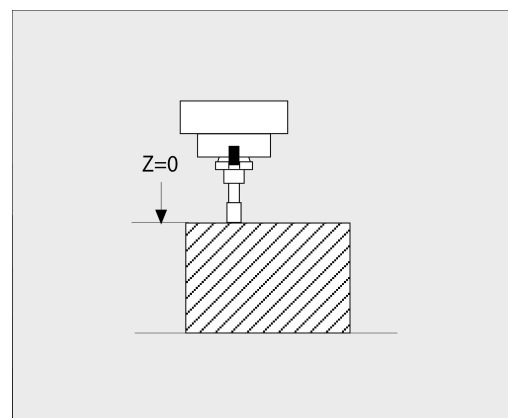
Fastsette verktøylengde med en kalibreringsdor og en måleboks

Slik setter du nullpunkt med en kalibreringsdor og en måleboks:

- ▶ Plasser måleboksen på maskinbordet
- ▶ Sett måleboksens bevegelige indre ring på samme høyde som den faste ytterringsen.
- ▶ Still måleuret på 0
- ▶ Kjør mot den bevegelige indre ringen med kalibreringsdoren
- ▶ Sett nullpunkt i **Z**

Slik fastsetter du verktøylengde:

- ▶ Veksle inn verktøy
- ▶ Kjør mot den bevegelige indre ringen med verktøyet helt til måleuret viser 0
- ▶ Styringen viser absolutt verktøylengde som faktisk posisjon i posisjonsvisningen.



Verktøyradius R

Angi verktøyradius R direkte.

Deltaverdier for lengder og radier

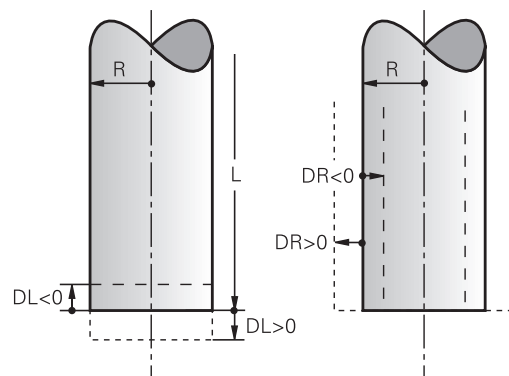
Deltaverdiene betegner avvik i lengden og radiusen på verktøyene.

En positiv deltaverdi står for en toleranse (**DL**, **DR**>0). Ved bearbeiding med toleranse angir du verdien for toleransen i NC-programmet med **T** eller ved hjelp av en korrigeringstabell.

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 **T**-blokk kan du også overføre verdien med en Q-parameter.

Inndataområde: Deltaverdiene kan maksimalt være ± 99,999 mm.



i Deltaverdier fra verktøytabellen påvirker den grafiske fremstillingen av simuleringen for materialfjerning. Deltaverdier fra NC-programmet forandrer ikke den viste størrelsen på **verktøyet** i simuleringen. De programmerte deltaverdiene forskyver imidlertid **verktøyet** i simuleringen med den definerte verdien.

i Deltaverdier fra **T**-blokken påvirker posisjonsvisningen avhengig av den valgfrie maskinparameteren **progToolCallDL** (nr. 124501, forgreining **CfgPositionDisplay** nr. 124500).

Legge inn verktøydata i NC-programmet



Følg maskinhåndboken!

Maskinprodusenten fastsetter hvilke funksjoner **G99**-funksjonen skal ha.

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

Slik går du frem ved defineringen:



▶ Trykk på tasten **TOOL DEF**.

▶ **Verktøylengde**: Korrigeringsverdi for lengden.

▶ **Verktøyradius**: Korrigeringsverdi for radiusen.

Eksempel

```
N40 G99 T5 L+10 R+5*
```

Kalle opp verktøydata

Før du kaller opp verktøyet, har du definert det i en **g99**-blokk eller i en verktøytabell.

Du programmerer en verktøyoppkalling **T** i NC-programmet ved hjelp av følgende angivelser:

TOOL CALL

- ▶ Trykk på tasten **TOOL CALL**
- ▶ **Verktøyannrop**: Angi nummeret eller navnet til verktøyet. Med funksjonstasten **VERKTØYNAVN** kan du legge inn et navn, med funksjonstasten **QS** kan du legge inn en strengparameter. Styringen setter automatisk et verktøynavn i anførselstegn. En strengparameter må være tildelt et verktøynavn på forhånd. Navnet henviser 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). Matingen vil gjelde helt til du programmerer en ny mating i en posisjoneringsblokk eller en **T**-blokk.
- ▶ **Toleranse verktøylengde DL**: deltaverdi for verktøylengden
- ▶ **Toleranse verktøyradius DR**: deltaverdi for verktøyradiusen
- ▶ **Toleranse verktøyradius DR2**: deltaverdi for verktøyradius 2



Styringsfunksjonens fulle omfang er utelukkende tilgjengelig ved bruk av verktøyakse **Z**, f.eks. maldefinisjon **PATTERN DEF**.

Bruk av verktøyaksene **X** og **Y** kan brukes med begrensninger og er forberedt og konfigurert av maskinprodusenten.



I følgende tilfeller endrer styringen bare turtallet:

- **T**-blokk uten verktøynavn, verktøynummer og verktøyakse
- **T**-blokk uten verktøynavn, verktøynummer, med samme verktøyakse som i forrige **T**-blokk

I følgende tilfeller utfører styringen verktøyskiftmakroen og skifter ev. inn et søsterverktøy:

- **T**-blokk med verktøynummer
- **T**-blokk med verktøynavn
- **T**-blokk uten verktøynavn eller verktøynummer, med endret verktøyakseretning

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:



- ▶ Trykk på tasten **GOTO**
- ▶ Trykk alternativt på funksjonstasten **SØK**.
- ▶ Angi verktøynavnet eller verktøynummeret.



- ▶ 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 spindelurtall 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

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

Bokstaven **D** foran **L**, **R** og **R2** står for deltaverdi.

Forvalg av verktøyer



Følg maskinhåndboken!

Forvalg av verktøyer med **G51** er en maskinavhengig funksjon.

Når du bruker verktøytabeller, foretar du et forhåndsvalg for det neste verktøyet som skal brukes, ved hjelp av en **G51**-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 **T** 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 **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.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Styringen trekker alltid først tilbake verktøyet i verktøyaksen ved et automatisk verktøyskift med **M101**. Under tilbaketrekkingen er det kollisjonsfare for verktøyer som oppretter undersnitt, for eksempel skivefres eller T-notfres!

- ▶ Bruk **M101** kun ved bearbeidinger uten undersnitt
- ▶ 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.

Inntastingsparameter **BT** (Block Tolerance)

Under kontrollen av levetiden og 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 en av standardverdiene fastsatt av maskinprodusenten.



Jo høyere verdien **BT** er, desto mindre er innvirkningen til en eventuell forlengelse av kjøretiden via **M101**. Merk at det automatiske verktøyskiftet dermed vil utføres senere.

For å regne ut en egnet utgangsverdi for **BT** bruker du formelen: $BT = 10 \div t$: Gjennomsnittlig bearbeidingstid for en NC-blokk i sekunder Rundt opp resultatet til et helt tall. Når den beregnede verdien er større enn 100, bruker du den maksimale inntastingsverdien 100.

Hvis du vil tilbake stille gjeldende standtid for et verktøy, for eksempel etter bytte av skjæreplater, angir du verdien 0 i kolonnen **CUR_TIME**.

Forutsetninger for verktøyvekslingen med **M101**



Som søsterverktøy må du bare bruke verktøy med samme radius. Styringen kontrollerer ikke radiusen til verktøyet automatisk.

Når styringen skal kontrollere radiusen til søsterverktøyet, må du angi **M108** i NC-programmet.

Styringen utfører det automatiske verktøyskiftet på et egnet programpunkt. Det automatiske verktøyskiftet vil ikke gjennomføres:

- mens bearbeidingssykluser utføres
- mens en radiuskorrigeringsfunksjon (**G41/G42**) er aktiv
- rett etter en fremkjøringsfunksjon **APPR**
- rett før en tilbakekjøringsfunksjon **DEP**
- rett før og etter **G24** og **G25**
- mens makroer utføres
- mens et verktøyskifte utføres
- rett etter en **T**-blokk eller **G99**
- mens SL-sykluser utføres

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 NC-programmet (korreksjonstabell eller **T**-blokk). Ved avvik viser styringen en melding og skifter ikke verktøyet. Denne meldingen forbigobles med M-funksjonen **M107** og aktiveres igjen med **M108**.

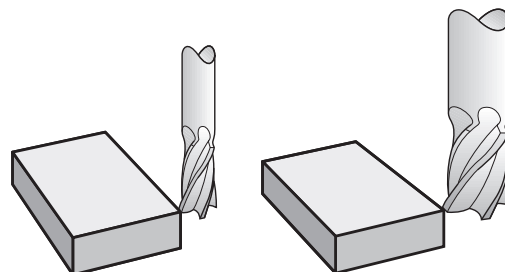
4.3 Verktøykorrigering

Innføring

Styringen korrigerer verktøybanen med korrigeringsverdien for verktøylengden i spindelaksen og med verktøyradiusen i arbeidsplanet.

Når et NC-program opprettes direkte i styringen, gjelder radiuskorrigeringen av verktøyet bare for arbeidsplanet.

Styringen tar da med opptil fem 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. **T 0**)

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Styringen bruker verktøylengden definert i verktøytabellen for å korrigere verktøylengden. Feil verktøylengder forårsaker også feil verktøylengdekorrigering. Ved verktøylengder med lengden **0** og etter en **T 0** utfører styringen ikke noen lengdekorrigering av verktøyet 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 **T 0** til å tømme spindelen.

Ved en lengdekorrigering blir det tatt hensyn til deltaverdier både fra NC-programmet og fra verktøytabellen.

Korrigeringsverdi = $L + DL_{TAB} + DL_{Prog}$ med

- L**: Verktøylengde **L** fra **G99**-blokk eller verktøytabell
- DL_{TAB}**: Toleranse **DL** for lengde fra verktøytabellen.
- DL_{Prog}**: Toleranse **DL** for lengde fra **T**-blokk eller fra korrigeringstabell

Den sist programmerte verdien virker.

Mer informasjon: "Korrekturtabell", Side 354

verktøyradiuskorrigering

En NC-blokk kan inneholde følgende verktøyradiuskorrigeringer:

- **G41** eller **G42** for en radiuskorrigering av en vilkårlig banefunksjon
- **G40** når det ikke skal utføres noen radiuskorrigering

i Styringen viser en aktiv verktøyradiuskorrigering i den generelle statusvisningen.

Radiuskorrigeringen virker så snart et verktøy kalles opp og det kjøres en akseparallell bevegelse med en av de nevnte verktøyradiuskorrigeringene innenfor en lineær blokk eller en akseparallell bevegelse.

i Styringen opphever radiuskorrigeringen i følgende tilfeller:

- Lineær blokk med **G40**
- Funksjonen **DEP** for å forlate en kontur
- Valg av et nytt NC-program via **PGM MGT**

Ved en radiuskorrigering tar styringen hensyn til deltaverdier både fra **T**-blokken og fra verktøytabelen:

Korrigeringsverdi = $R + DR_{TAB} + DR_{Prog}$ med

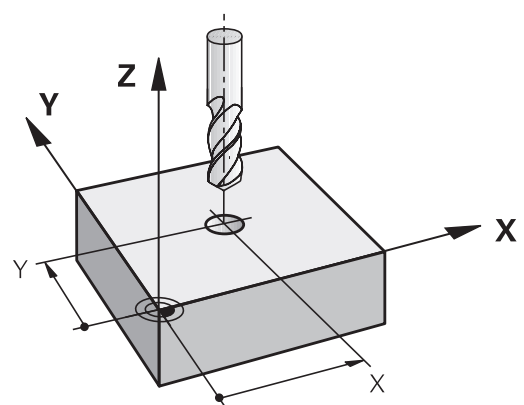
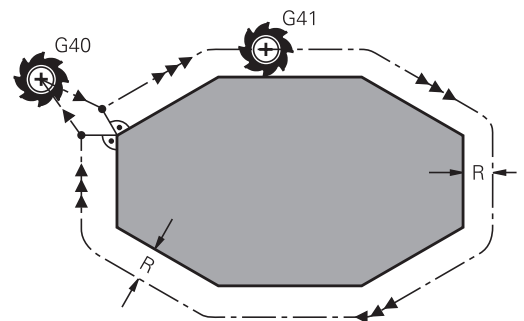
- R:** Verktøyradius **R** fra **G99**-blokk eller verktøytabel
DR_{TAB}: Toleranse **DR** for radius fra verktøytabelen
DR_{Prog}: Toleranse **DR** for radius fra **T**-blokk eller fra korrigeringstabellen

Mer informasjon: "Korrekturtabel", Side 354

Bevegelser uten radiuskorrigering: G40

Verktøyet kjører med sentrum frem til de programmerte koordinatene i arbeidsplanet.

Bruk: boring, forhåndsposisjonering.



Banebevegelser med radiuskorrigering: G42 og G41

G42: Verktøyet kjører rundt konturen mot høyre.

G41: 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.

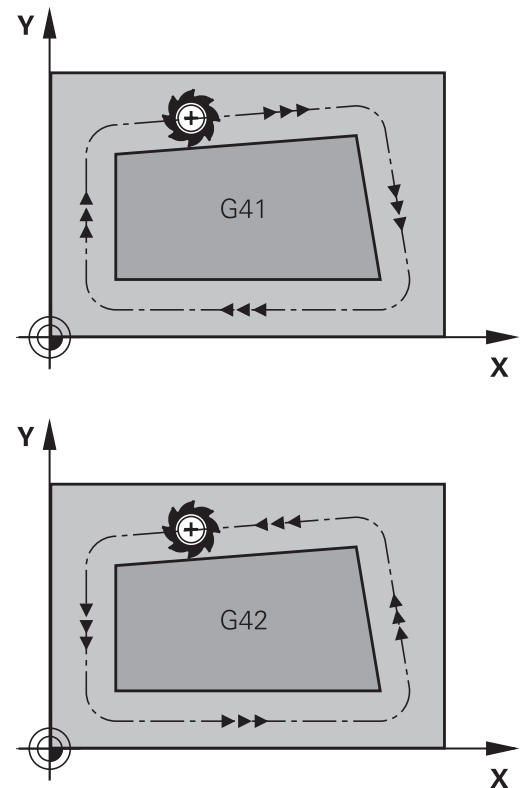


Mellom to NC-blokker med ulik verktøyradiuskorrigering **G42** og **G41** må det minst være én posisjoneringsblokk i arbeidsplanet uten verktøyradiuskorrigering **G40**.

Styringen aktiverer en radiuskorrigering ved slutten av NC-blokken der den ble programmert første gang.

Ved aktivering av radiuskorrigeringen med **G42/G41** og ved oppheving med **G40** posisjonerer styringen alltid verktøyet loddrett på det programmerte start- eller sluttunktet.

Posisjoner verktøyet foran det første konturpunktet eller etter det siste konturpunktet. Verktøyet må posisjoneres på en slik måte at konturen ikke blir skadet.



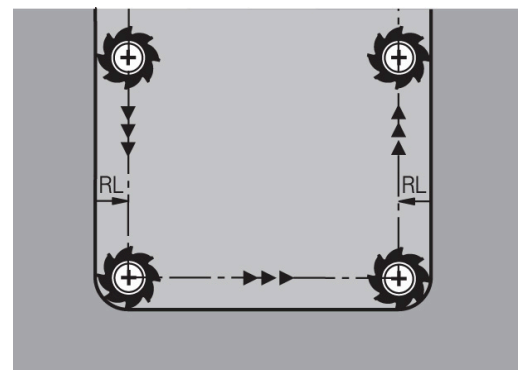
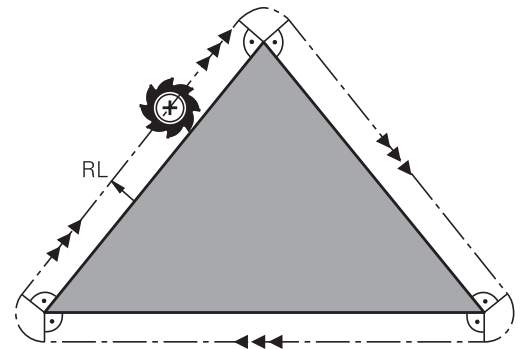
Angi radiuskorrigering

Radiuskorrigeringen angis i en **G01**-blokk: Angi koordinatene for målpunktet, og bekreft med tasten **ENT**.

- | | |
|----------|--|
| G41 | ▶ Verktøybevegelse til venstre for den programmerte konturen: Trykk på skjermtasten G41 eller |
| G42 | ▶ Verktøybevegelse til høyre for den programmerte konturen: Trykk på skjermtasten G42 eller |
| G40 | ▶ Verktøybevegelse uten radiuskorrigering, eventuelt oppheving av radiuskorrigering: Trykk på G40 -funksjonen |
| END
□ | ▶ Avslutte NC-blokk: Trykk på tasten END |

Radiuskorrigering: Rediger 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 radiuskorrektoren. 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

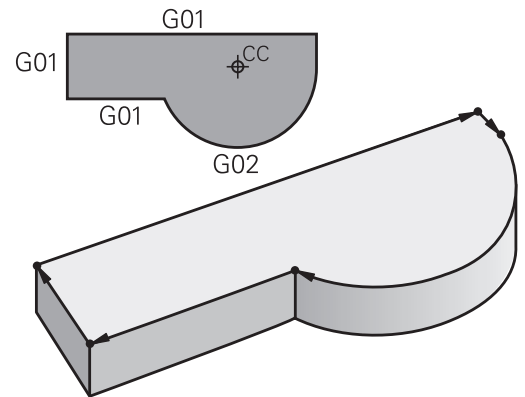
5

**Programmere
konturer**

5.1 Verktøybevegelser

Banefunksjoner

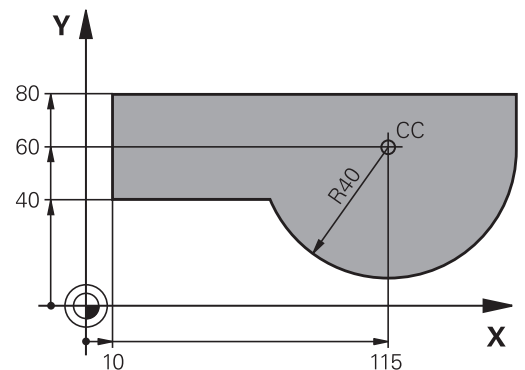
En emnekontur består vanligvis av flere konturelementer som linjer og sirkelbuer. Med banefunksjonene programmerer du verktøybevegelsene for **linjer** og **sirkelbuer**.



Fri konturprogrammering FK (alternativ nr. 19)

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 NC-program bare skal utføres under bestemte betingelser, legger du programtrinnene inn i et underprogram. I tillegg kan et NC-program kalle opp og få utført et annet NC-program.

Mer informasjon: "Underprogrammer og programdelgjentakelser", Side 239

Programmere med Q-parametere

I NC-programmet står det Q-parametere 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 263

5.2 Banefunksjonenes grunnleggende egenskaper

Programmering av verktøybevegelser for en bearbeiding

Når du oppretter et NC-program, 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

```
N50 G00 X+100*
```

N50	Blokknummer
G00	Banefunksjon Linje i ilgang
X+100	Koordinater for sluttpunktet

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

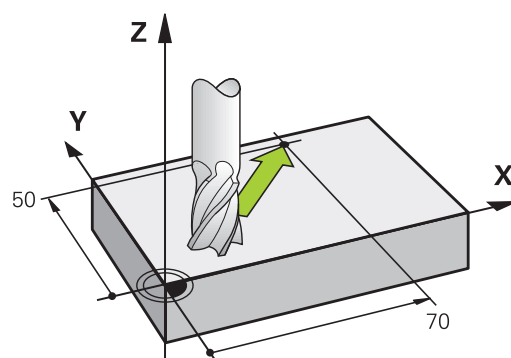
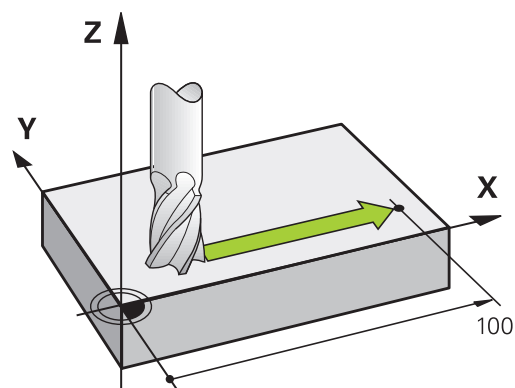
Bevegelser i hovedplanene

Hvis NC-blokken inneholder to koordinatangivelser, kjører styringen verktøyet til det programmerte planet.

Eksempel

```
N50 G00 X+70 Y+50*
```

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

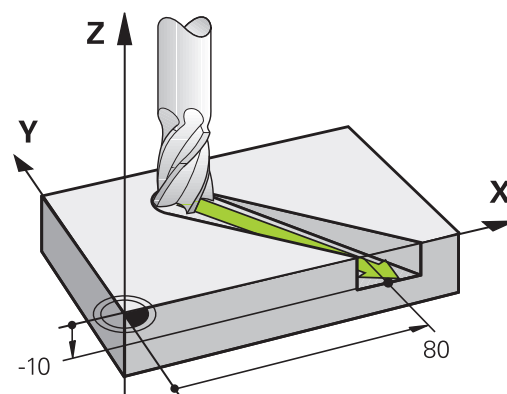


Tredimensjonal bevegelse

Hvis NC-blokken inneholder tre koordinatangivelser, kjører styringen verktøyet frem til den programmerte posisjonen med en tredimensjonal bevegelse.

Eksempel

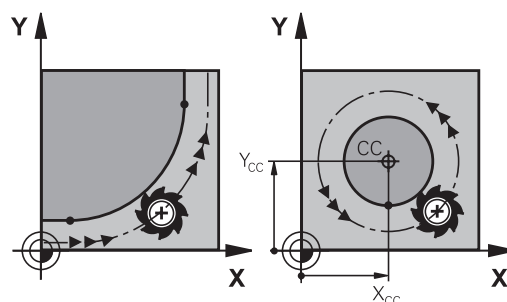
```
N50 G01 X+80 Y+0 Z-10*
```



Sirkler og sirkelbuer

Ved sirkelbevegelser kjører styringen to maskinaksler samtidig: Verktøyet beveger seg i forhold til emnet i en sirkelbane. For sirkelbevegelser kan du angi et sirkelmidtpunkt med **I** og **J**.

Du bruker banefunksjonene for sirkelbuer til å programmere sirkler i arbeidsplanet: Du definerer hovedarbeidsplanet med spindelaksen ved verktøyoppkalling **T**.



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

Sirkelbevegelse i et annet plan

Sirkelbevegelser som ikke ligger i hovedarbeidsplanet, kan også programmeres med funksjonen **Drei arbeidsplan** eller med Q-parametre.

i Mer informasjon: "PLANE-funksjonen: Rotere arbeidsplanet (alternativ nr. 8)", Side 387
Mer informasjon: "Prinsipp og funksjonsoversikt", Side 264

Rotasjonsretning ved sirkelbevegelser

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

Dreiring med urviseren: **G02/G12**

Dreiring mot urviseren: **G03/G13**

Radiuskorrigerings

Radiuskorrigeringsen må stå i den NC-blokken som du kjører frem til det første konturelementet med. Radiuskorrigeringsen kan ikke aktiveres i en NC-blokk for en sirkelbane. Programmer den på forhånd i en lineær blokk.

Mer informasjon: "Banebevegelser – rettvinklede koordinater", Side 154

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

5.3 Kjøre frem til og forlate kontur

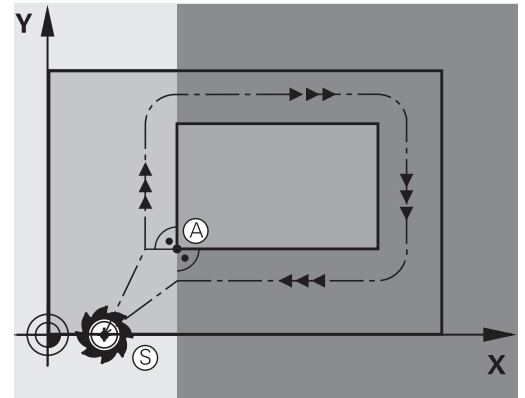
Startpunkt og sluttunkt

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

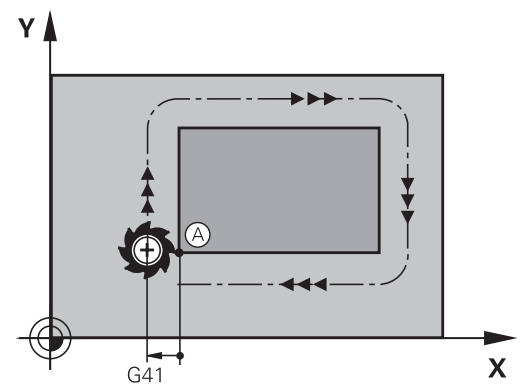
Eksempel i illustrasjonen til høyre:

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.



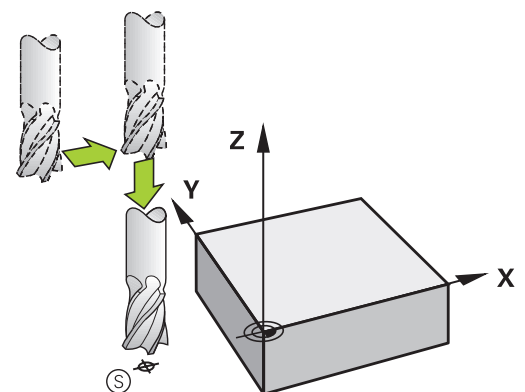
Kjøre frem til startpunktet i spindelaksen

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

Eksempel

N40 G00 Z-10*

N30 G01 X+20 Y+30 G41 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.

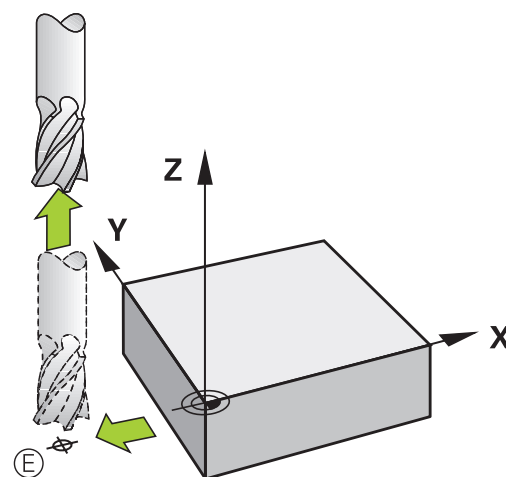
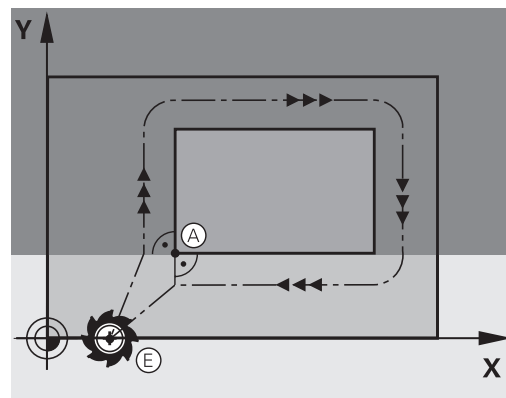
Kjøre tilbake fra sluttpunktet i spindelaksen:

Programmer spindelaksen separat ved kjøring tilbake fra sluttpunktet.

Eksempel

```
N50 G01 G40 X+60 Y+70 F700*
```

```
N60 G00 Z+250*
```



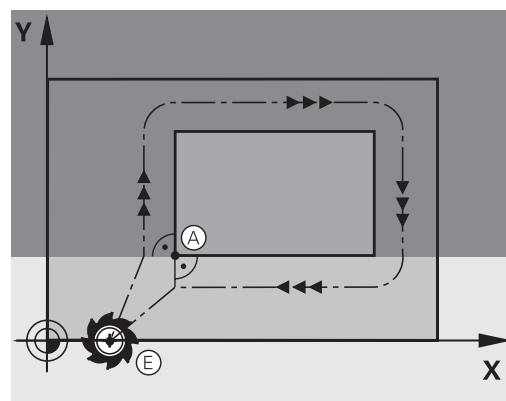
Samme startpunkt og sluttpunkt

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.

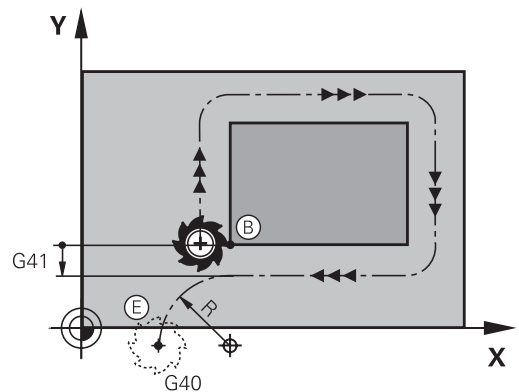
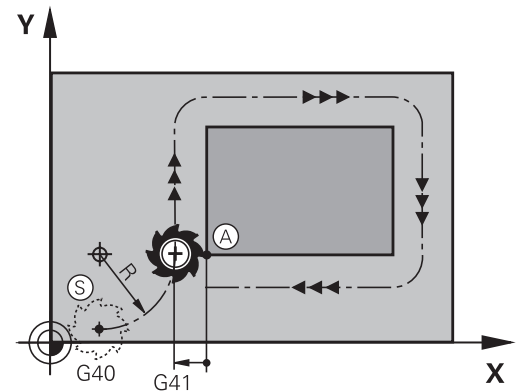
Eksempel i illustrasjonen til høyre:

Hvis du definerer sluttpunktet i det mørkegrå området, vil konturen bli skadet ved frem- og bortkjøring til/fra sluttpunktet.



Tangential frem- og tilbakekjøring

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



Start- og slutt punkt

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

Kjøre frem

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

Kjøre tilbake

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








i Radiusen for **G26** og **G27** må være slik at styringen kan utføre sirkelbanen mellom startpunktet og det første konturpunktet, samt det siste konturpunktet og slutt punktet.

Eksempel

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

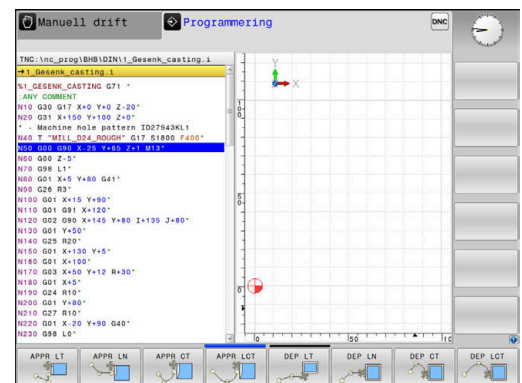
Oversikt: Baneformer ved kjøring til og fra en kontur

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 tilleggs punkt utenfor konturen på et tangential 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**.



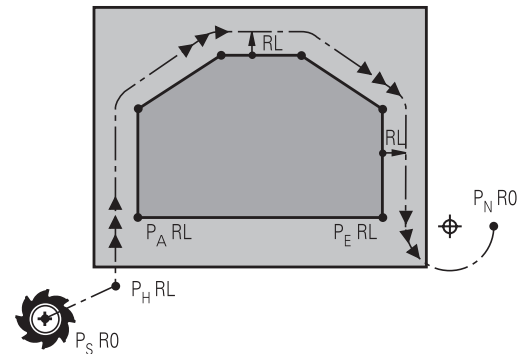
Viktige posisjoner ved frem- og tilbakekjøring

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Styringen kjører fra den aktuelle posisjonen (startpunkt P_S) til tilleggspunktet P_H i den sist programmerte matingen. Hvis du har programmert **G00** i den siste posisjoneringsblokken før fremkjøringsfunksjonen, kjører styringen også til tilleggspunktet P_H i ilgang.

- ▶ Programmer en annen mating enn **G00** før fremkjøringsfunksjonen



R0=G40; RL=G41; RR=G42

- Startpunkt P_S
Denne posisjonen programmerer du umiddelbart før APPR-blokken. P_S ligger utenfor konturen, og systemet kjører frem til posisjonen uten radiuskorrigering (G40).
- 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.
- 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 .
- Sluttspunkt 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 sluttspunktet P_N .

Betegnelsen	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

i 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.

Radiuskorrigerings

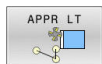
Radiuskorrigeringen programmerer du sammen med det første konturpunktet P_A i APPR-blokken. DEP-blokker opphever radiuskorrigeringen automatisk.

i Hvis du programmerer **APPR LN** eller **APPR CT** med **G40**, stopper styringen bearbeidingen eller simuleringen med en feilmelding.
Denne atferden avviker fra styringen iTNC 530!

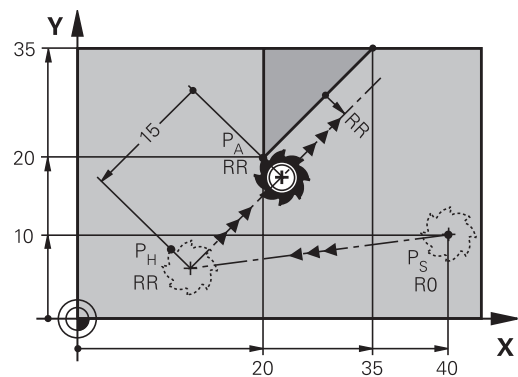
Kjøre frem på en linje med tangential tilknytning: APPR LT

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 **G41/G42** for bearbeidingen



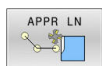
R0=G40; RL=G41; RR=G42

Eksempel

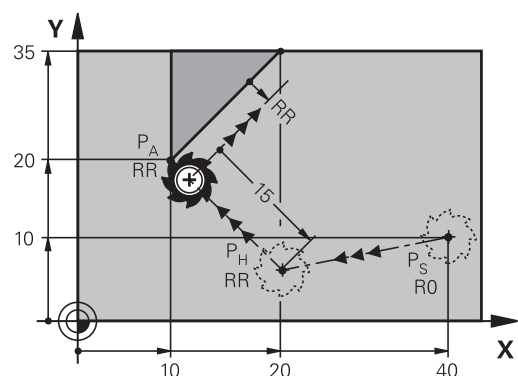
N110 G01 X+40 Y+10 G40 300 M3*	; Kjør til P_S med G40
N120 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 G42 F100*	; Kjør til P_A med G42 , avstand fra P_H til P_A : LEN15
N130 G01 X+35 Y+35*	; Avslutt det første konturelementet

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 **G41/G42** for bearbeidingen



R0=G40; RL=G41; RR=G42

Eksempel

N110 G01 X+40 Y+10 G40 F300 M3*	; Kjør til P_S med G40
N120 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN+15 G42 F100*	; Kjør til P_A med G42 , avstand fra P_H til P_A : LEN+15
N130 G01 X+20 Y+35*	; Avslutt det første konturelementet

Kjør frem til en sirkelbane med tangential tilknytning: APPR CT

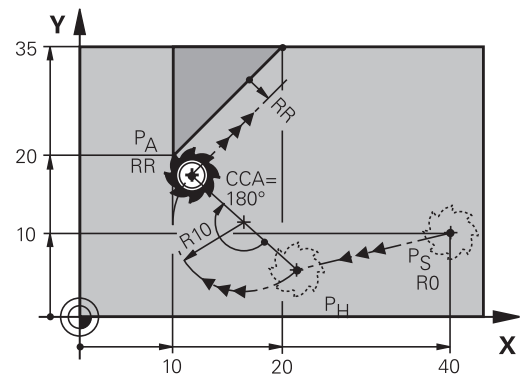
Styringen kjører verktøyet på en linje fra startpunktet P_S til tilleggs punktet P_H . Derfra kjører det i en sirkelbane, som går tangentialt over i det første konturelementet og frem til det første konturpunkt P_A .

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 **G41/G42** for bearbeidingen



R0=G40; RL=G41; RR=G42

Eksempel

N110 G01 X+40 Y+10 F300 G40 M3*	; Kjør til P_S med G40
N120 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 G42 F100*	; Kjør til P_A med CCA180 og G42 , avstand mellom P_H og P_A : R+10
N130 G01 X+20 Y+35*	; Avslutt det første konturelementet

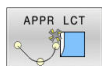
Kjøre frem i en sirkelbane med tangential tilknytning til konturen og linjestykket: APPR LCT

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 $P_S - P_A$).

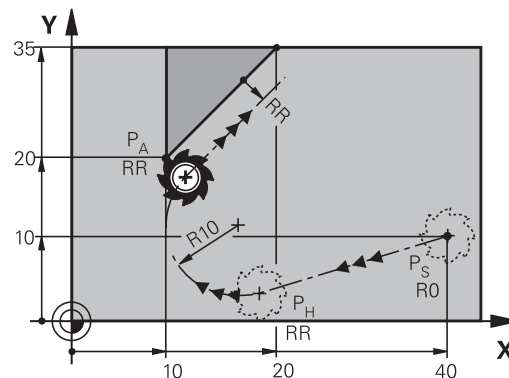
Hvis du har programmert alle tre hovedaksene X, Y og Z i fremkjøringsblokken, kjører styringen samtidig for alle tre aksene fra posisjonen som er definert i APPR-blokken, til tilleggspunktet P_H . Deretter kjører styringen fra P_H til P_A bare i arbeidsplanet.

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 **G41/G42** for bearbeidingen



R0=G40; RL=G41; RR=G42

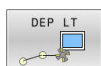
Eksempel

N110 G01 X+40 Y+10 G40 F300 M3*	; Kjør til P_S med G40
N120 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 G42 F100*	; Kjør til P_A med G42 , avstand fra P_H til P_A : R10
N130 G01 X+20 Y+35*	; Avslutt det første konturelementet

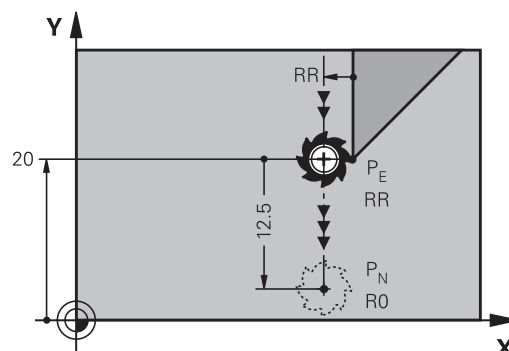
Kjøre tilbake på en linje med tangential tilknytning: DEP LT

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 .



R0=G40; RL=G41; RR=G42

Eksempel

N110 G01 Y+20 G42 100*

; Kjør til det siste konturelementet P_E med **G42**

N120 DEP LT LEN12.5 100*

; Kjør til P_N , avstand mellom P_E og P_N : **LEN12.5**

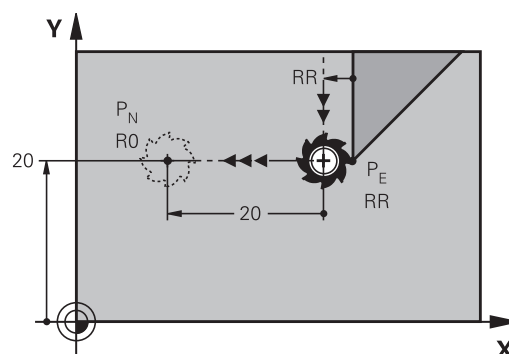
Kjøre tilbake på en linje loddrett til det siste konturpunktet: DEP LN

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



R0=G40; RL=G41; RR=G42

Eksempel

N110 G01 Y+20 G42 F100*

; Kjør til det siste konturelementet P_E med **G42**

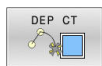
N120 DEP LN LEN+20 F100*

; Kjør til P_N , avstand mellom P_E og P_N : **LEN+20**

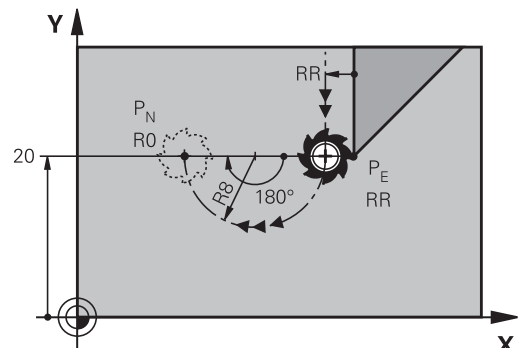
Kjøre tilbake på en sirkelbane med tangential tilknytning: DEP CT

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.



$R0=G40; RL=G41; RR=G42$

Eksempel

N110 G01 Y+20 G42 100*	; Kjør til det siste konturelementet P_E med G42
N120 DEP CT CCA180 R+8 F100*	; Kjør til P_N med CCA180 , avstand fra P_E til P_N : R+8

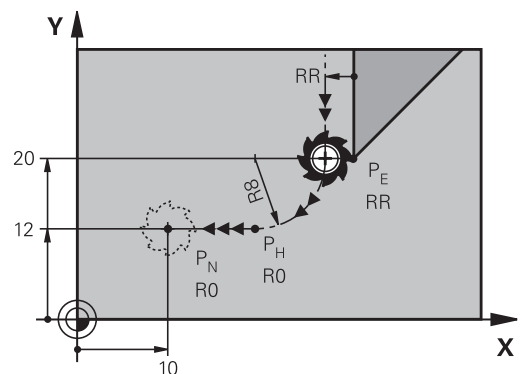
Kjøre frem i en sirkelbane med tangential tilknytning til konturen og linjestykket: DEP LCT

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 tangensiale 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










$R0=G40; RL=G41; RR=G42$

Eksempel

N110 G01 Y+20 G42 F100*	; Kjør til det siste konturelementet P_E med G42
N120 DEP LCT X+10 Y+12 R8 F100*	; Kjør til P_N , avstand mellom P_E og P_N : R8

5.4 Banebevegelser – rettvinklede koordinater

Oversikt over banefunksjoner

Tast	Funksjon	Verktøybevegelse	Nødvendige inndata	Side
	Linje L eng.: Line G00 og G01	Linje	Koordinater for sluttpunkt	155
	Fas: CHF eng.: CHamFer G24	Fas mellom to rette linjer	Faslengde	156
	Sirkelmidtpunkt CC ; eng.: Circle Center I og J	Ingen	koordinater for sirkelmidtpunkt/polen	158
	Sirkelbue C eng.: Circle G02 og G03	Sirkelbane rundt sirkelmidtpunkt CC til sirkelbuens sluttpunkt	Koordinater for sluttpunkt på sirkelen, rotasjonsretning	159
	Sirkelbue CR eng.: Circle by Radius G05	Sirkelbane med fastsatt radius	Koordinater for sluttpunkt på sirkelen, sirkelradius, rotasjonsretning	161
	Sirkelbue CT eng.: Circle Tangential G06	Sirkelbane med tangential tilknytning til det forrige og påfølgende konturelement	Koordinater for sluttpunkt på sirkelen	163
	Hjørneavrunding RND eng.: RouNDing of Corner G25	Sirkelbane med tangential tilknytning til det forrige og påfølgende konturelement	Hjørneradius R	157
	Fri konturprogrammering FK	Linje eller sirkelbane med vilkårlig tilknytning til forrige konturelement	Angivelse avhengig av funksjonen	178

Programmere banefunksjoner

Du kan enkelt programmere banefunksjoner ved hjelp av de grå banefunksjonstastene. Styringen ber om nødvendige inndata i de påfølgende dialogene.



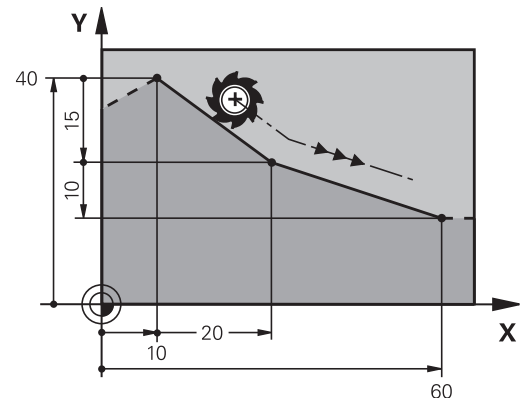
Hvis du angir DIN/ISO-funksjonene med et USB-tilkoblet alfanumerisk tastatur, må du passe på at du bruker store bokstaver.
Styringen skriver automatisk store bokstaver på starten av blokken.

Linje i hurtiggang G00 eller linje med mating F G01

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



- ▶ Trykk på **L**-tasten for å åpne en NC-blokk for en lineær bevegelse med mating
- ▶ **Koordinater** for sluttpunktet på linjene, hvis nødvendig
- ▶ **Radiuskorrigering G40/G41/G42**
- ▶ **Mating F**
- ▶ **Tilleggsfunksjon M**



Hurtiggangbevegelse

En lineær blokk for en hurtiggangsbevegelse (**G00**-blokk) kan også åpnes med tasten **L**:

- ▶ Trykk på **L**-tasten for å åpne en NC-blokk for en lineær bevegelse
- ▶ Bruk piltasten til å gå til inndataområdet for G-funksjonene til venstre.
- ▶ Trykk på skjermtasten **G00** for en kjørebevegelse med hurtiggang

Eksempel

```
N110 G00 G90 G40 Z+100 M3*
```

```
N120 G01 G41 X+10 Y+40 F200*
```

```
N130 G91 X+20 Y-15*
```

```
N140 G90 X+60 G91 Y-10*
```

Overfør aktuell posisjon

En lineær blokk (**G01**-blokk) kan også opprettes med tasten **Overfør aktuell posisjon**:

- ▶ Kjør verktøyet frem til posisjonen som skal overføres, i driftsmodusen **Manuell drift**.
- ▶ 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 **G24**-blokken programmerer du alltid begge koordinatene for planet der fasen skal utføres.
- Radiuskorrigeringen må være den samme før og etter en **G24**-blokk.
- Fasen må kunne utføres med det aktuelle verktøyet.



- ▶ **Fassegment:** lengde på fasen, hvis nødvendig:
- ▶ **Mating F** (gjelder bare **G24**-blokken)

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

```
N80 X+40 G91 Y+5*
```

```
N90 G24 R12 F250*
```

```
N100 G91 X+5 G90 Y+0*
```

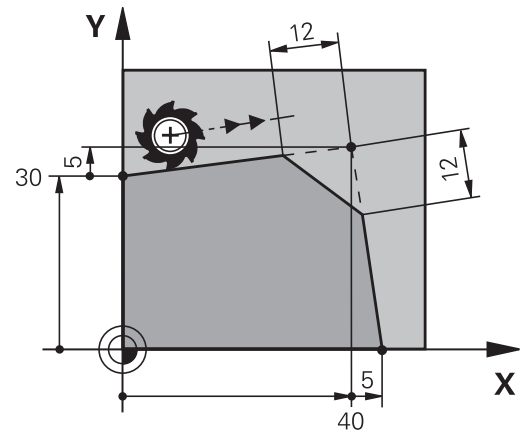


Ikke start en kontur med en **G24**-blokk.

Faser blir bare utført i arbeidsplanet.

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

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



Hjørneavrunding G25

Funksjonen **G25** runder av konturhjørner.

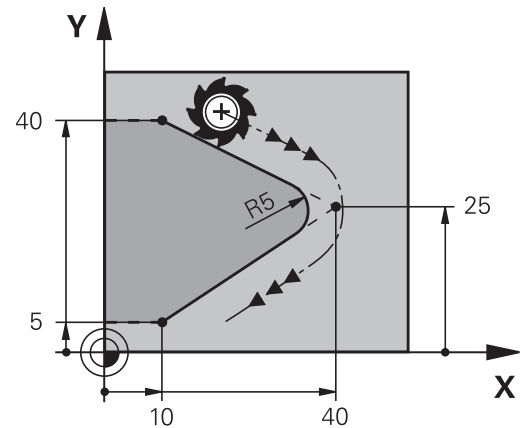
Verktøyet kjører frem i en sirkelbane som går tangentialt over i både det foregående og det neste konturelementet.

Avrundingsbuen må kunne utføres med det oppkalte verktøyet.



- ▶ **Avrundingsradius:** sirkelbuens radius, hvis nødvendig:
- ▶ **Mating F** (gjelder bare i **G25**-blokken)

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



i 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 **G25**-blokk, gjelder bare i denne **G25**-blokken. Deretter vil matingen som var programmert før denne **G25**-blokken, bli aktiv på nytt.

En **G25**-blokk kan også brukes til å kjøre forsiktig frem til konturen.

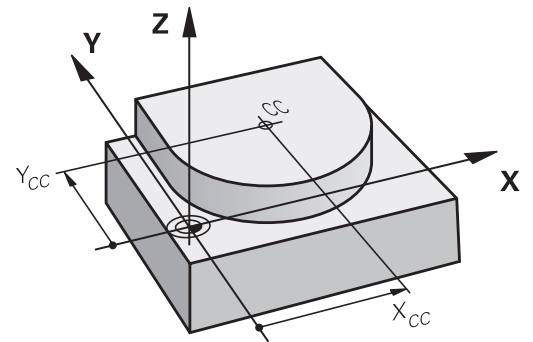
Sirkelmidtpunkt I, J

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

- angi de rettvinklede koordinatene for sirkelsenteret på arbeidsplanet, eller
- overføre den sist programmerte posisjonen, eller
- overføre koordinatene med tasten **Overfør aktuell posisjon**

SPEC
FCT

- ▶ Programmere sirkelmidtpunkt: Trykk på tasten **SPEC FCT**
- ▶ Trykk på funksjonstasten **PROGRAM FUNKSJONER**
- ▶ Trykk på skjermtasten **DIN/ISO**
- ▶ Trykk på skjermtasten **I** eller **J**
- ▶ Angi koordinater for sirkelmidtpunktet eller for å overføre den sist programmerte posisjonen: **G29**.



N50 I+25 J+25*

eller

N10 G00 G40 X+25 Y+25*

N20 G29*



Programlinjene 10 og 20 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 **I** og **J** definerer du en posisjon som sirkelmidtpunkt: Verktøyet kjører ikke frem til denne posisjonen. Sirkelsentrum er samtidig pol for polarkoordinatene.

Sirkelbane rundt sirkelmidtpunkt

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

Rotasjonsretning

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

▶ Kjør verktøyet til startpunktet i sirkelbanen

J ▶ Angi **koordinatene** for sirkelsentrum

I

C ▶ Angi **koordinatene** for sluttpunktet på sirkelbuen, hvis nødvendig:

▶ **Mating F**

▶ **Tilleggsfunksjon M**

N50 I+25 J+25*
N60 G01 G42 X+45 Y+25 F200 M3*
N70 G03 X+45 Y+25*

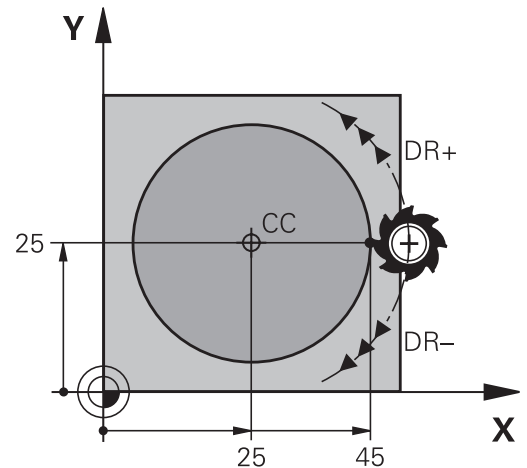
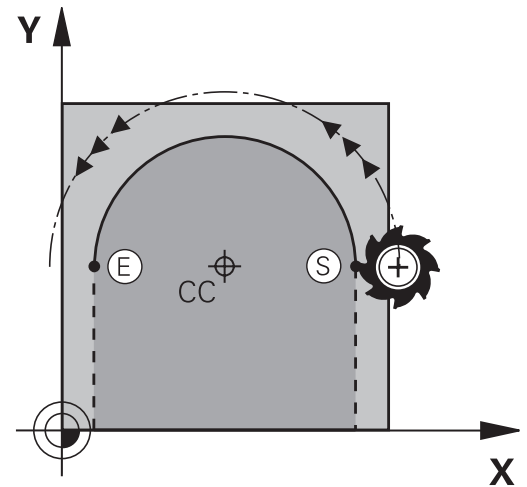
Sirkelbevegelse i et annet plan

Styringen kjører vanligvis sirkelbevegelsene i det aktive arbeidsplanet. Du kan også programmere sirkler som ikke ligger innenfor det aktive arbeidsplanet.

Eksempel

N30 T1 G17 S4000*
N50 I+25 K+25*
N60 G01 G42 X+45 Y+25 Z+25 F200 M3*
N70 G03 X+45 Z+25*

Hvis du roterer disse sirkelbevegelsene samtidig, oppstår det tredimensjonale sirkler (sirkler i tre akser).



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 G02/G03/G05 med fastlagt radius

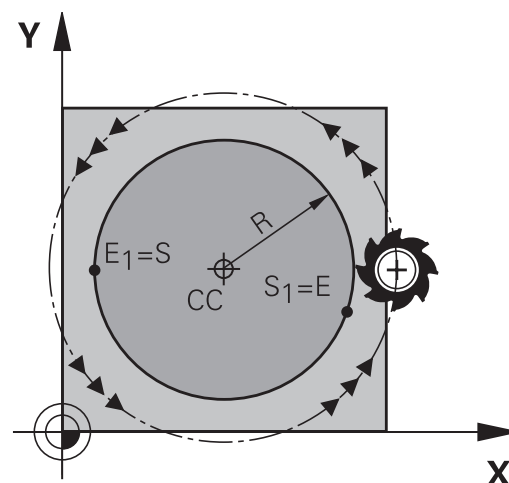
Verktøyet kjører i en sirkelbane med radius R.

Rotasjonsretning

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



- ▶ **Koordinater** for sluttpunktet på sirkelbuen
- ▶ **Radius R** OBS: Det er fortegnet som bestemmer størrelsen på sirkelbuen!
- ▶ **Tilleggsfunksjon M**
- ▶ **Mating F**



Full sirkel

For en full sirkel programmerer du to sirkelblokker etter hverandre: Sluttpunktet til den første halvsirkelen er startpunktet for den andre. Sluttpunktet til den andre halvsirkelen er startpunktet for den første.

Sentrumsvinkel CCA og sirkelbueradius R

Startpunktet og sluttpunktet på konturen lar seg forbinde med hverandre med fire ulike sirkelbuer med samme radius:

Mindre sirkelbue: $CCA < 180^\circ$

Radius har positivt fortegn $R > 0$

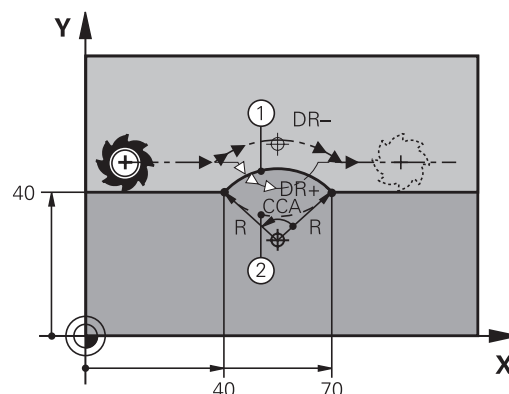
Større sirkelbue: $CCA > 180^\circ$

Radius har negativt fortegn $R < 0$

Med rotasjonsretningen fastsetter du om sirkelbuen skal bue utover (konveks) eller innover (konkav):

Konveks: Rotasjonsretning **G02** (med radiuskorrektur **G41**)

Konkav: Rotasjonsretning **G03** (med radiuskorrektur **G41**)



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).

```
N100 G01 G41 X+40 Y+40
      F200 M3*
```

```
N110 G02 X+70 Y+40 R+20* ; Sirkelbane 1
```

eller

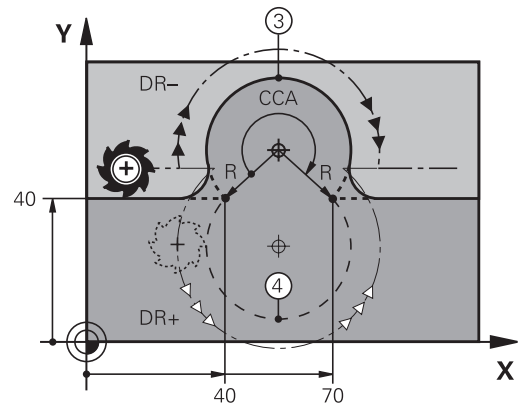
```
N110 G03 X+70 Y+40 R+20* ; Sirkelbane 2
```

eller

```
N110 G02 X+70 Y+40 R-20* ; Sirkelbane 3
```

eller

```
N110 G03 X+70 Y+40 R-20* ; Sirkelbane 4
```



Sirkelbane G06 med tangential tilknytning

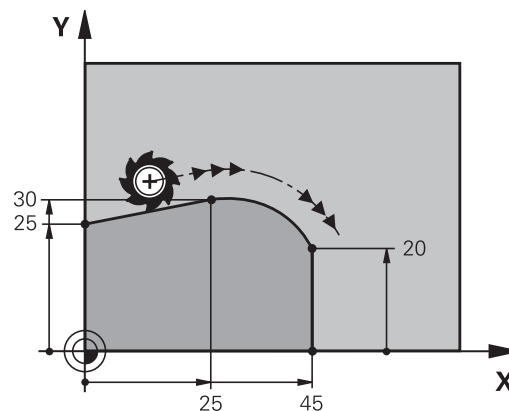
Verktøyet kjører i en sirkelbue som går tangentialt over i det allerede programmerte konturelementet.

En overgang er tangential når det ikke oppstår verken knekk eller hjørner i skjæringspunktene for konturelementene. Det vil si at de går jevnt over i hverandre.

Det konturelementet som går tangentialt over i sirkelbuen, programmeres rett før **G06**-blokken. Det er nødvendig med minst to posisjoneringsblokker.



- ▶ **Koordinater** for slutt punktet på sirkelbuen, hvis nødvendig:
- ▶ **Mating F**
- ▶ **Tilleggsfunksjon M**



```
N70 G01 G41 X+0 Y+25 F300 M3*
```

```
N80 X+25 Y+30*
```

```
N90 G06 X+45 Y+20*
```

```
N100 G01 Y+0*
```



G06-blokken og det allerede programmerte konturelementet må inneholde begge koordinatene for planet der sirkelbuen skal utføres.

Lineær overlaging av en sirkelbane

Du kan overlage sirkelbaner med rettvinklede koordinater med en lineær bevegelse, for eksempel for å fremstille en heliks.

Den lineære overlagingen er mulig ved følgende sirkelbaner:

- Sirkelbane **C**
Mer informasjon: "Sirkelbane rundt sirkelmidtpunkt ", Side 159
- Sirkelbane **CR**
Mer informasjon: "Sirkelbane G02/G03/G05 med fastlagt radius", Side 161
- Sirkelbane **CT**
Mer informasjon: "Sirkelbane G06 med tangential tilknytning", Side 163



Den tangentielle overgangen virker kun på akser på sirkelplanet og ikke i tillegg på den lineære overlagingen.

Alternativt kan du overlage sirkelbaner med polare koordinater med lineære bevegelser.

Mer informasjon: "Skruelinje (heliks)", Side 171

Merknad om inntasting

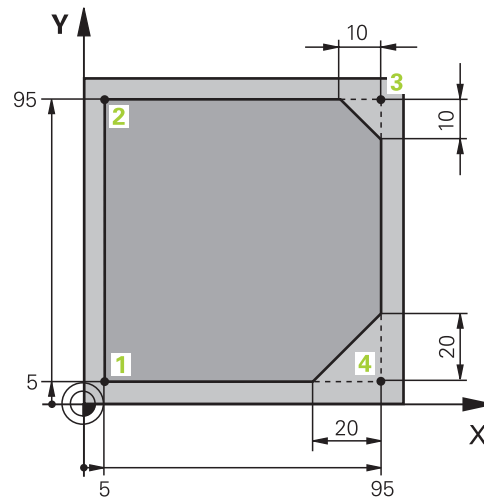
Du definerer en sirkelbane **G02**, **G03** eller **G05** med tre akseangivelser ved hjelp av den frie syntaksinntastingen.

Mer informasjon: "Redigere NC-program etter ønske", Side 195

Eksempel

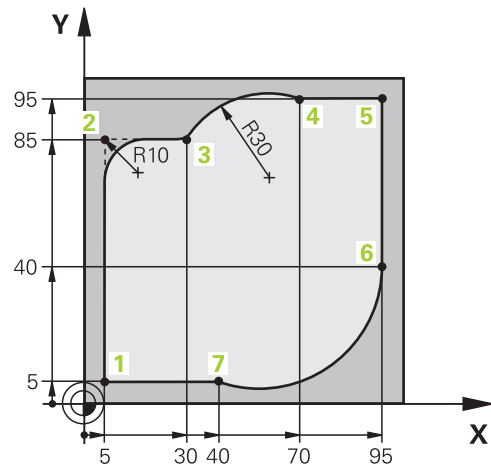
```
N110 G03 X+50 Y+50 Z-3 R
+50*
```

; Sirkelbane med lineær overlaging av Z-aksen

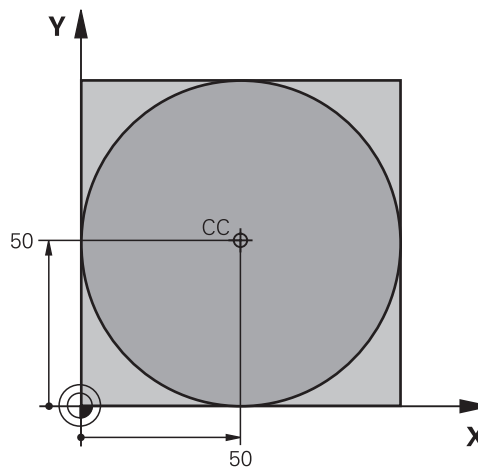
Eksempel: Lineær bevegelse og kartesisk fasing


%LINEAR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Råmnedefinisjon for simulering av bearbeidingen
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S4000*	Verktøyoppkalling med spindelakse og spindelurtall
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Kjør verktøy i spindelaksen fri med ilgang
N50 X-10 Y-10*	Forhåndsposisjoner verktøy
N60 G01 Z-5 F1000 M3*	Kjør til bearbeidingsdybde med mating $F = 1000$ mm/min
N70 G01 G41 X+5 Y+5 F300*	Kjør frem til konturen på punkt 1, aktiver radiuskorrigering G41
N80 G26 R5 F150*	Tangential fremkjøring
N90 Y+95*	Kjør frem til punkt 2
N100 X+95*	Programmer første linje for hjørne 3
N110 G24 R10*	Programmere en fas med lengde 10 mm
N120 Y+5*	Programmer andre linje for hjørne 3 og første linje for hjørne 4
N130 G24 R20*	Programmere en fas med lengde 20 mm
N140 X+5*	Programmer andre linje for hjørne 4, og kjør siste konturpunkt 1
N150 G27 R5 F500*	Tangential tilbakekjøring
N160 G40 X-20 Y-20 F1000*	Frikjør på arbeidsplanet, opphev radiuskorrigeringen
N170 G00 Z+250 M2*	Frikjør verktøy, programslutt
N99999999 %LINEAR G71 *	

Eksempel: kartesisk sirkelbevegelse



%CIRCULAR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Råemnedefinisjon for grafisk simulering av bearbeidingen
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S4000*	Verktøyoppkalling med spindelakse og spindelurtall
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Kjør verktøy i spindelaksen fri med ilgang
N50 X-10 Y-10*	Forhåndsposisjoner verktøy
N60 G01 Z-5 F1000 M3*	Kjør til bearbeidingsdybde med mating $F = 1000$ mm/min
N70 G01 G41 X+5 Y+5 F300*	Kjør kontur frem til punkt 1 med radiuskorrektur G41
N80 G26 R5 F150*	Tangentiell fremkjøring
N90 Y+85*	Programmer første linje for hjørne 2
N100 G25 R10*	Programmer sirkel med $R = 10$ mm, mating $F = 150$ mm/min
N110 X+30*	Punkt 3 Kjør frem til startpunktet på sirkelbane
N120 G02 X+70 Y+95 R+30*	Punkt 4 Kjør frem til sluttunktet på sirkelbane med G02 og radius $R = 30$ mm
N130 G01 X+95*	Kjør frem til punkt 5
N140 Y+40*	Kjør frem til punkt 6
N150 G06 X+40 Y+5*	Punkt 7 Kjør frem til sluttunktet for sirkelbanen, sirkelbue med tangentiell tilkobling til punkt 6, styringen kalkulerer radiusen selv
N160 G01 X+5*	Kjør frem til siste konturpunkt 1
N170 G27 R5 F500*	Forlat kontur på en sirkelbane med tangentiell tilknytning
N180 G40 X-20 Y-20 F1000*	Frikjør arbeidsplanet, opphev radiuskorrigeringen
N190 G00 Z+250 M2*	Kjør fri verktøyet i verktøyaksen, programslutt
N99999999 %CIRCULAR G71 *	

Eksempel: Kartesisk full sirkel


%C-CC G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Råemnedefinisjon
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S3150*	Verktøyoppkall
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Frikjør verktøy
N50 I+50 J+50*	Definer sirkelmidtpunkt
N60 X-40 Y+50*	Forhåndsposisjoner verktøy
N70 G01 Z-5 F1000 M3*	Kjør til bearbeidingsdybden
N80 G41 X+0 Y+50 F300*	Kjør frem til startpunkt for sirkelen, radiuskorrigering G41
N90 G26 R5 F150*	Tangential fremkjøring
N100 G02 X+0*	Kjør frem til sirkelsluttpunktet (=sirkelstartpunktet)
N110 G27 R5 F500*	Tangential tilbakekjøring
N120 G01 G40 X-40 Y-50 F1000*	Frikjør arbeidsplanet, opphev radiuskorrigeringen
N130 G00 Z+250 M2*	Frikjør verktøy i verktøyaksen, programslutt
N99999999 %C-CC G71 *	

5.5 Banebevegelser – polarkoordinater





Oversikt

Ved hjelp av polarkoordinatene fastsetter du en posisjon med en vinkel **H** og en avstand **R** til en allerede definert pol **I, J**.

Polarkoordinater kan med fordel benyttes ved:

- posisjoner på sirkelbuer
- emnetegninger med vinkelangivelser, f.eks. for hullsirkler

Oversikt over banefunksjonene med polarkoordinater

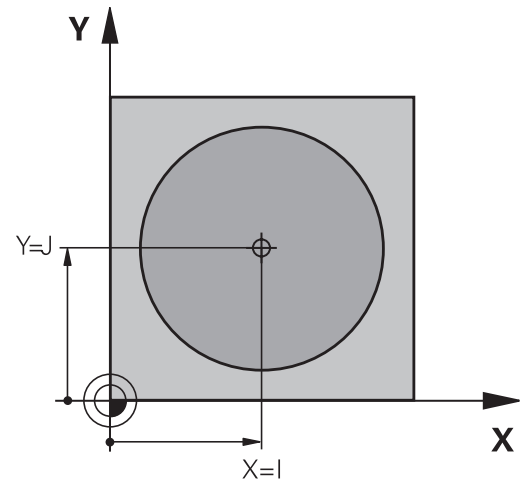
Tast	Verktøybevegelse	Nødvendige inndata	Side
 L + P	Linje	Polarradius, polarvinkel for sluttpunktet på linjen	169
 C + P	Sirkelbane omkring sirkelmidtpunkt/pol til sirkelbuens slutt punkt	Polarvinkel for sluttpunktet på sirkelen	170
 CR + P	Sirkelbane tilsvarende aktiv rotasjonsretning	Polarvinkel for sluttpunktet på sirkelen	170
 CT + P	Sirkelbane med tangential tilknytning til det forrige konturelementet	Polarradius, polarvinkel for sluttpunktet på sirkelen	170
 C + P	Overlagring av en sirkelbane med en linje	Polarradius, polarvinkel for sirkelsluttpunktet, koordinaten for sluttpunktet i verktøyaksen	171

Utgangspunkt for polarkoordinatene: Pol I, J

Polen (I, J) kan fastsettes på ønsket sted i NC-programmet før du angir posisjoner med polarkoordinater. Gå frem på samme måte for å fastsette polen som for programmering av sirkelsentrum.

SPEC
FCT

- ▶ Programmere pol: Trykk på tasten **SPEC FCT**.
- ▶ Trykk på funksjonstasten **PROGRAM FUNKSJONER**
- ▶ Trykk på skjermtasten **DIN/ISO**
- ▶ Trykk på skjermtasten **I** eller **J**
- ▶ **Koordinater:** Angi rettvinklede koordinater for polen, eller for å overføre den sist programmerte posisjonen: Angi **G29**. Definer polen før du programmerer polarkoordinatene. Polen må bare programmeres med rettvinklede koordinater. Polen er gyldig helt til du definerer en ny pol.



N110 I+30 J+10*

Linje i hurtiggang G10 eller linje med mating F G11

Verktøyet kjører på en linje fra den gjeldende posisjonen til slutt punktet på linjen. Startpunktet er slutt punktet til den foregående NC-blokken.

L

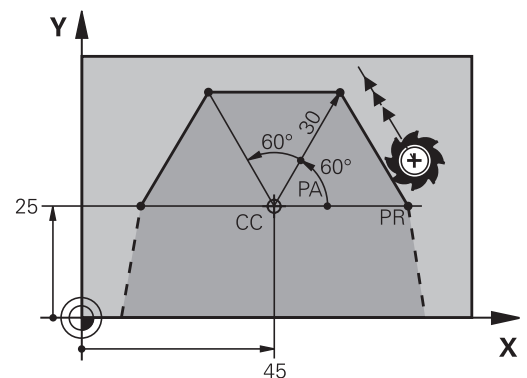
- ▶ **Polarkoordinatradius R:** Angi avstanden fra slutt punktet på linjen til polen CC.

P

- ▶ **Polarkoordinatvinkel H:** Vinkelposisjonen til slutt punktet på linjen mellom -360° og $+360^\circ$

Fortegnet til **H** defineres med vinkelreferanseaksen:

- Vinkel fra vinkelreferanseaksen til **R** mot urviseren: **H**>0
- Vinkel fra vinkelreferanseaksen til **R** med urviseren: **H**<0



N120 I+45 J+45*

N130 G11 G42 R+30 H+0 F300 M3*

N140 H+60*

N150 G91 H+60*

N160 G90 H+180*

Sirkelbane G12/G13/G15 rundt pol I, J

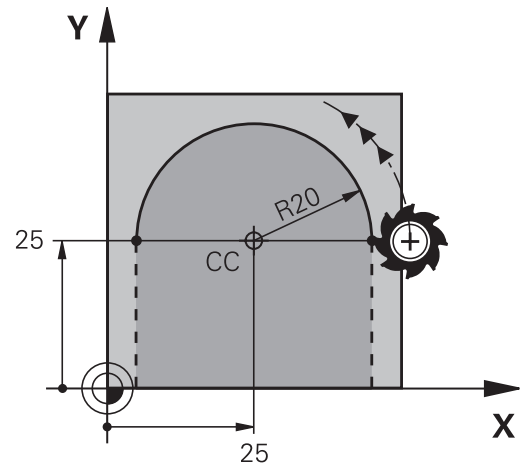
Radiusen til polarkoordinatene **R** er også radiusen til sirkelbuen. **R** defineres med avstanden fra startpunktet til polen **I, J**. Den siste verktøyposisjonen som programmeres før sirkelbanen, er startpunktet for sirkelbanen.

Rotasjonsretning

- Med urviseren: **G12**
- Mot urviseren: **G13**
- Uten angivelse av rotasjonsretning: **G15**. Stylingen kjører sirkelbanen med den sist programmerte rotasjonsretningen



- ▶ **Polarkoordinatvinkel H:** Vinkelposisjonen til sluttpunktet på sirkelbanen mellom $-99999,9999^\circ$ og $+99999,9999^\circ$



N180 G11 G42 R+20 H+0 F250 M3*

N190 I+25 J+25*

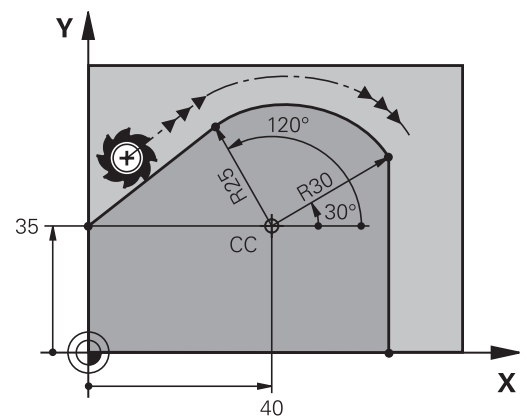
N200 G13 H+180*

Sirkelbane G16 med tangential tilknytning

Verktøyet kjører i en sirkelbane som går tangentialt over i et forutgående konturelement.



- ▶ **Polarkoordinatradius R:** avstanden fra sluttpunktet på sirkelbanen til polen **I, J**
- ▶ **Polarkoordinatvinkel H:** vinkelposisjonen til sluttpunktet på sirkelbanen



i Polen er **ikke** sentrum i kontursirkelen!

Eksempel

N120 G01 G42 X+0 Y+35 F250 M3*

N130 I+40 J+35*

N140 G11 R+25 H+120*

N150 G16 R+30 H+30*

N160 G01 Y+0*

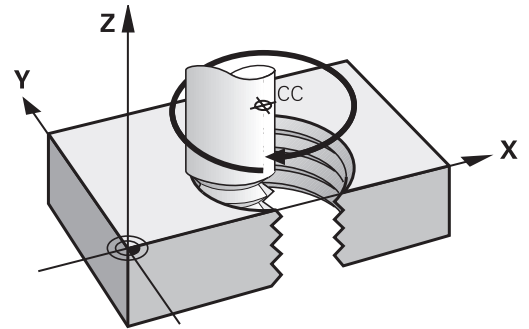
Skruelinje (heliks)

En skruelinje oppstår når man har overlaging av en sirkelbevegelse med polkoordinater og en lineær bevegelse loddrett på denne.

Sirkelbanen programmerer du i et hovedplan.

Alternativt kan du overlagre sirkelbaner med kartiske koordinater med lineære bevegelser.

Mer informasjon: "Lineær overlaging av en sirkelbane", Side 164



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	Antall gjenger x 360° + vinkel for gjengestart + vinkel for gjengeoverløp
G91 H:	
Startkoordinat Z:	Stigning P x (gjengetråder + gjengeoverløp ved gjengestart)

Formen på skruelinjen

Tabellen viser forholdet mellom arbeidsretningen, rotasjonsretningen og radiuskorrigeringen for visse baneformer.

Innvendig gjenge	Arbeidsretning	Rotasjonsretning	Radiuskorrigering
høyregjenge	Z+	G13	G41
venstregjenge	Z+	G12	G42
høyregjenge	Z-	G12	G42
venstregjenge	Z-	G13	G41
Utvendig gjenge			
høyregjenge	Z+	G13	G42
venstregjenge	Z+	G12	G41
høyregjenge	Z-	G12	G41
venstregjenge	Z-	G13	G42

Programmere skruelinje



Definer for **G13** en positiv inkrementell totalvinkel **G91 H** og for **G14** en negativ totalvinkel, ellers kan verktøyet komme til å kjøre i en feil bane.

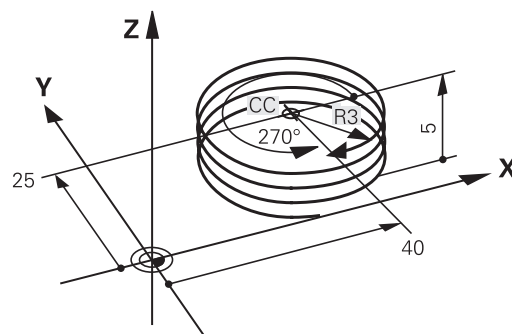
For totalvinkelen **G91 h** kan det angis en verdi mellom $-99\,999,9999^\circ$ og $+99\,999,9999^\circ$.



- ▶ **Polarkoordinatvinkel:** Totalvinkelen som verktøyet kjører på skruelinjen, må angis inkrementelt.



- ▶ **Etter at vinkelen er angitt, velger du verktøyakse med en aksetast.**
- ▶ **Koordinater** for høyden på skruelinjen angis inkrementelt.
- ▶ **Angi radiuskorrigering** i henhold til tabell



Eksempel: gjenger M6 x 1 mm med 5 gjenger

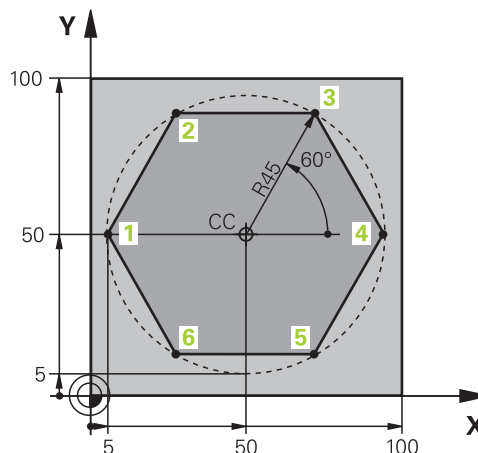
N120 G01 Z+0 F100 M3*

N130 I+40 J+25*

N140 G11 G41 R+3 H+270*

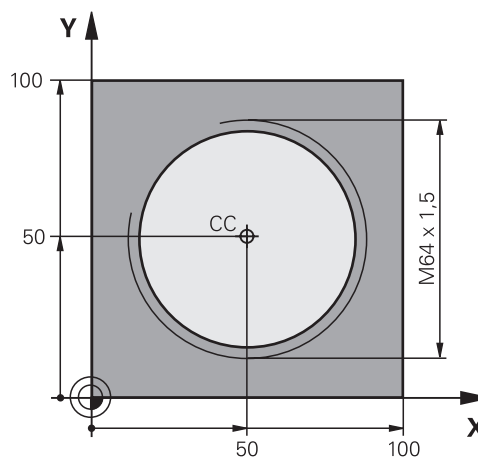
N150 G12 G91 H-1800 Z+5*

Eksempel: Polar, lineær bevegelse



%LINEARPO G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Råemnedefinisjon
N20 G31 G90 X+100 Y+100 z+0*	
N30 T1 G17 S4000*	Verktøyoppkall
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Definer nullpunkt for polarkoordinater
N50 I+50 J+50*	Frikjør verktøy
N60 G10 R+60 H+180*	Forhåndsposisjoner verktøy
N70 G01 Z-5 F1000 M3*	Kjør til bearbeidingsdybden
N80 G11 G41 R+45 H+180 F250*	Kjør frem til konturen på punkt 1
N90 G26 R5*	Kjør frem til konturen på punkt 1
N100 H+120*	Kjør frem til punkt 2
N110 H+60*	Kjør frem til punkt 3
N120 H+0*	Kjør frem til punkt 4
N130 H-60*	Kjør frem til punkt 5
N140 H-120*	Kjør frem til punkt 6
N150 H+180*	Kjør frem til punkt 1
N160 G27 R5 F500*	Tangential tilbakekjøring
N170 G40 R+60 H+180 F1000*	Frikjør arbeidsplanet, opphev radiuskorrigeringen
N180 G00 Z+250 M2*	Frikjør i spindelaksen, programslutt
N99999999 %LINEARPO G71 *	

Eksempel: Heliks



%HELIX G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Råemnedefinisjon
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S1400*	Verktøyoppkall
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Frikjør verktøy
N50 X+50 Y+50*	Forhåndsposisjoner verktøy
N60 G29*	Overfør siste programmerte posisjon som pol
N70 G01 Z-12,75 F1000 M3*	Kjør til bearbeidingsdybden
N80 G11 G41 R+32 H+180 F250*	Kjør til første konturpunkt
N90 G26 R2*	tilknytning
N100 G13 G91 H+3240 Z+13,5 F200*	Kjør heliks
N110 G27 R2 F500*	Tangential tilbakekjøring
N120 G01 G40 G90 X+50 Y+50 F1000*	Frikjør verktøy, programslutt
N130 G00 Z+250 M2*	
N99999999 %HELIX G71 *	

5.6 Banebevegelser – Fri konturprogrammering FK (alternativ nr. 19)

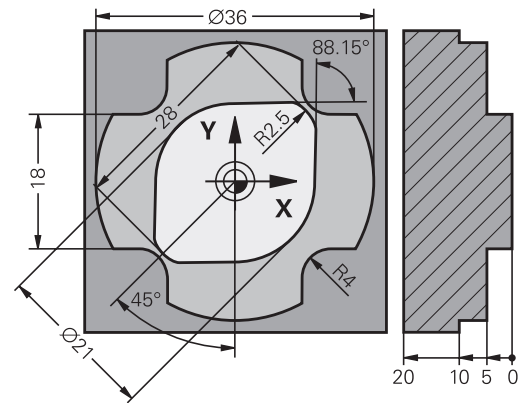
Grunnleggende

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

Legg inn alle tilgjengelige data for hvert konturelement. Programmer også verdier i hver NC-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 et NC-program, må hvert enkelt FK-segment være entydig definert

Programmer alle konturlinjer før du f.eks. kombinerer dem med SL-sykluser. Dermed sikrer du at konturlinjene er korrekt definert og slipper å få unødvendige feilmeldinger.

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 NC-blokken.

Når den første NC-blokken i FK-segmentet er en **FCT**- eller **FLT**-blokk, må du programmere minst to NC-blokker med de grå dialogtastene. Dermed er fremkjøringsretningen entydig bestemt.

Et FK-segment kan ikke starte rett bak et **L**-merke.

Du kan ikke kombinere syklusoppkallingen **M89** med FK-programmering.

Bestemme arbeidsplan

Du kan bare programmere konturelementer i arbeidsplanet hvis du bruker den frie konturprogrammeringen.

Styringen fastsetter arbeidsplanet for FK-programmering etter følgende hierarki:

- 1 Med planet som er beskrevet i en **FPOL**-blokk
- 2 Med arbeidsplanet som er definert i **TOOL CALLT**-blokken (f.eks. **G17** = X/Y-plan)
- 3 Hvis ikke noe passer, er standardplanet Z/Y aktivt

Visningen av FK-funksjonstastene er avhengig av spindelaksen i råemne definisjonen. Hvis du angir spindelaksen **G17** i råemne definisjonen, viser styringen f.eks. bare FK-funksjonstaster for X/Y-planet.

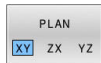


Styringsfunksjonens fulle omfang er utelukkende tilgjengelig ved bruk av verktøyakse **Z**, f.eks. maldefinisjon **PATTERN DEF**.

Bruk av verktøyaksene **X** og **Y** kan brukes med begrensninger og er forberedt og konfigurert av maskinprodusenten.

Bytte arbeidsplan

Hvis du trenger et annet arbeidsplan enn det som er aktivt for øyeblikket, til programmeringen, gjør du som følger:



- ▶ Trykk på funksjonstasten **PLAN XY ZX YZ**
- > Styringen viser FK-funksjonstastene i planet du nettopp valgte

Grafikk for FK-programmering

i Hvis du vil bruke grafikken under FK-programmeringen, velger du skjerminndelingen **PROGR. + GRAFIKK**.
Mer informasjon: "Programmere", Side 70

i Programmer alle konturlinjer før du f.eks. kombinerer dem med SL-sykluser. Dermed sikrer du at konturlinjene er korrekt definert og slipper å få unødvendige feilmeldinger.

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 | ▶ Trykk på funksjonstasten VIS LØSNING helt til konturelementet vises riktig. Hvis det ikke er mulig å skille mulige løsninger fra hverandre i standardvisningen, bruker du zoomfunksjonen. |
| VELG
LØSNING | ▶ Det viste konturelementet stemmer overens med tegningen: Bekreft med funksjonstasten VELG LØSNING |

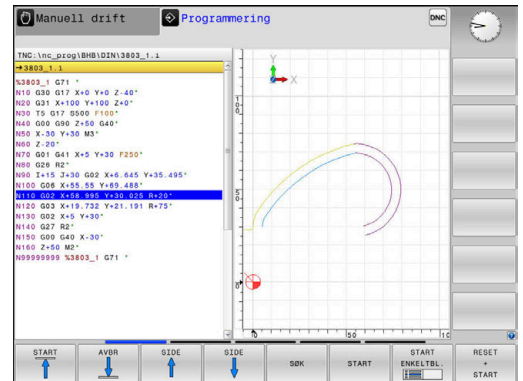
Hvis du synes det er for tidlig å bekrefte konturen som blir vist med grønn farge, trykker du på funksjonstasten **START ENKELTBL.** for å gå videre i FK-dialogen.

i 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:

- | | |
|---------------------------------|--|
| VIS
SETTNR.
UT INN | ▶ Sett funksjonstasten VIS SETTNR. til INN |
|---------------------------------|--|









FK-dialog åpen

Når du skal åpne FK-dialogen, gjør du følgende:


-  ▶ Trykk på tasten **FK**
- > Styringen viser funksjonstastlinjen med FK-funksjonene

Når du åpner FK-dialogen med en av disse funksjonstastene, viser styringen flere funksjonstastlinjer. Disse kan du bruke til å angi kjente koordinater, retningsangivelser og angivelser for konturbevegelser.


Funksjons-tast	FK-element
	Linje med tangential tilknytning
	Linje uten tangential tilknytning
	Sirkelbue med tangential tilknytning
	Sirkelbue uten tangential tilknytning
	Pol for FK-programmering
	Velge arbeidsplan

Avslutte FK-dialog

Når du skal avslutte funksjonstastlinjen til FK-dialogen, gjør du følgende:

-  ▶ Trykk på funksjonstasten **AVBR**

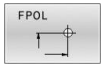
Alternativ

-  ▶ Trykk på tasten **FK** på nytt

Pol for FK-programmering



- ▶ Vise skjermtastene 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.



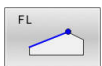
Polen for FK-programmeringen blir værende aktiv helt til du definerer en ny via FPOL.

Programmere linjer fritt

Linje uten tangential tilknytning



- ▶ 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 NC-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.

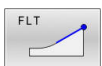
Mer informasjon: "Grafikk for FK-programmering", Side 177

Linje med tangential tilknytning

Hvis linjen går tangentialt over i et annet konturelement, åpner du dialogen med funksjonstasten :



- ▶ Vise funksjonstastene for fri konturprogrammering: Trykk på tasten **FK**.



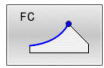
- ▶ Åpne dialog: Trykk på funksjonstasten **FLT**
- ▶ Legg inn alle kjente data i NC-blokken ved hjelp av funksjonstastene

Programmere sirkelbaner fritt

Sirkelbane uten tangential tilknytning



- ▶ 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 NC-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.

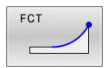
Mer informasjon: "Grafikk for FK-programmering", Side 177

Sirkelbane med tangential tilknytning

Hvis sirkelbanen går tangentialt over i et annet konturelement, åpner du dialogen med funksjonstasten **FCT**:



- ▶ Vise funksjonstastene for fri konturprogrammering: Trykk på tasten **FK**.



- ▶ Åpne dialog: Trykk på skjermtasten **FCT**
- ▶ Legg inn alle kjente data i NC-blokken ved hjelp av funksjonstastene

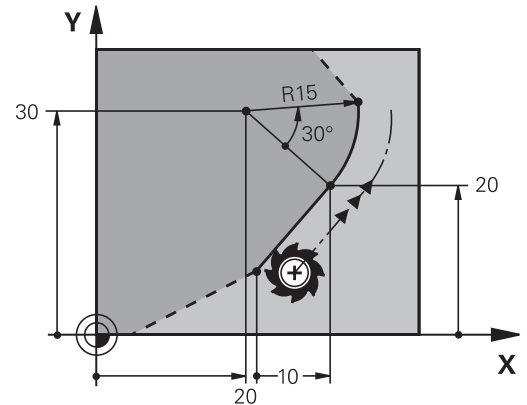
Inntastingsmuligheter

Sluttpunktkoordinater






Funksjonstaster	Kjent informasjon
	Rettvinklede koordinater X og Y
	Polarkoordinater som refererer til FPOL

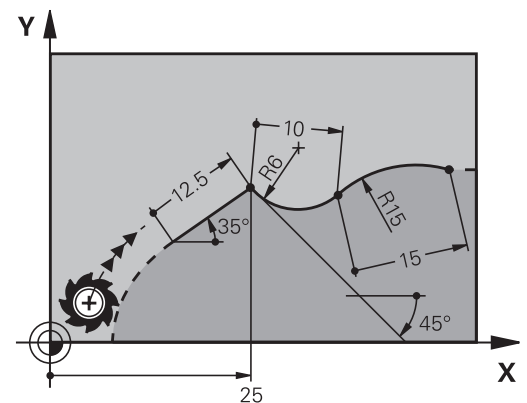
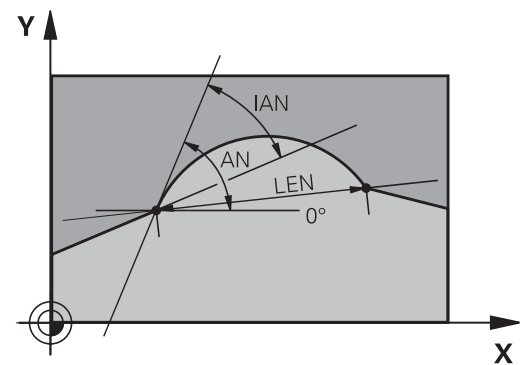
Eksempel

N70 FPOL X+20 Y+30*
N80 FL IX+10 Y+20 G42 F100*
N90 FCT PR+15 IPA+30 DR+ R15*



Retning og lengde for konturelementer

Funksjons-taster	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

N20 FLT X+25 LEN 12.5 AN+35 G41 F200*
N30 FC DR+ R6 LEN 10 AN-45*
N40 FCT DR- R15 LEN 15*

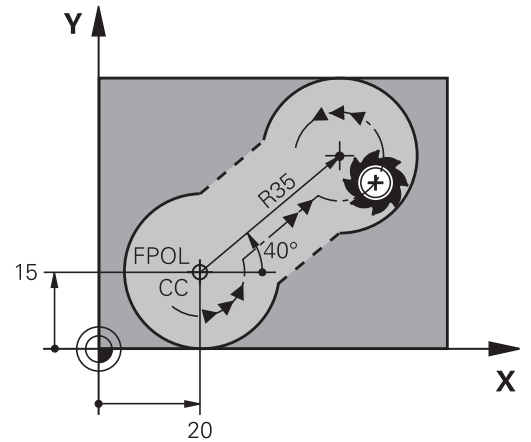
Sirkelmidtpunkt CC, radius og rotasjonsretning i FC-/FCT-blokken

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 NC-blokk.

Hvis du vil definere sirkelmidtpunkt i polarkoordinater, må du definere polen med funksjonen FPOL i stedet for med **CC**. FPOL blir da værende aktiv frem til neste NC-blokk med **FPOL** og fastsettes med rettvinklede koordinater.

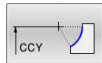
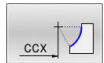


Et sirkelsentrum eller en pol som er programmert eller automatisk beregnet, gjelder bare for sammenhengende, vanlige segmenter eller FK-segmenter. Hvis et FK-segment deler to vanlig programmerte programsegmenter, går informasjonen om et sirkelsentrum eller en pol tapt. Begge de vanlig programmerte segmentene må inneholde egne eller eventuelt også identiske CC-blokker. Omvendt fører også et vanlig segment mellom to FK-segmenter til at denne informasjonen går tapt.

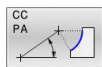
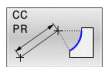


Funksjonstaster

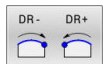
Kjent informasjon



Sentrum i rettvinklede koordinater



Sentrum i polarkoordinater



Rotasjonsretning for sirkelbanen



Radius for sirkelbanen

Eksempel

N10 FC CCX+20 CCY+15 DR+ R15*

N20 FPOL X+20 Y+15*


N30 FL AN+40*

N40 FC DR+ R15 CCPR+35 CCPA+40*

Lukkede konturer

Med funksjonstasten **CLSD** angir du starten og slutten på en lukket kontur. Dermed blir antall mulige løsninger redusert for det siste konturelementet.

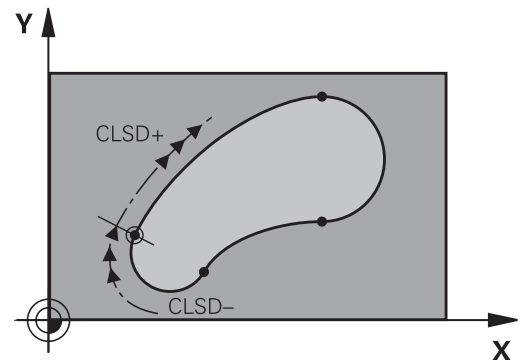
CLSD angir du i den første og siste NC-blokken i et FK-segment i tillegg til en annen konturangivelse.

Funksjons-tast	Kjent informasjon
	Konturstart: CLSD+
	Konturslutt: CLSD-

Eksempel

```

N10 G01 X+5 Y+35 G41 F500 M3*
N20 FC DR- R15 CLSD+ CCX+20 CCY+35*
...
N30 FCT DR- R+15 CLSD-*
    
```



Tilleggspunkter

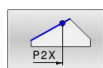
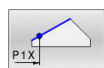
Både for frie linjer og frie sirkelbaner kan du legge inn koordinater for tilleggspunkter på eller ved siden av konturen.

Tilleggspunkter på en kontur

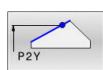
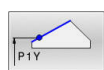
Tilleggspunkter befinner seg direkte på linjen, eventuelt på forlengelsen av linjen, eller direkte på sirkelbanen.

Funksjonstaster

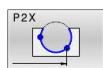
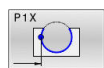
Kjent informasjon



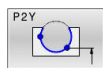
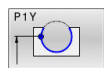
X-koordinaten for tilleggspunktet P1 eller P2 for en linje



Y-koordinaten for tilleggspunktet P1 eller P2 for en linje



X-koordinaten for tilleggspunktet P1, F2 eller P3 for en sirkelbane

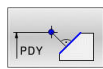
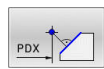


Y-koordinaten for tilleggspunktet P1, F2 eller P3 for en sirkelbane

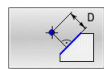
Tilleggspunkter ved siden av en kontur

Funksjonstaster

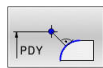
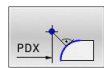
Kjent informasjon



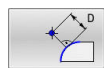
X- og Y-koordinater for tilleggspunktet ved siden av en linje



Avstanden fra tilleggspunktet til linjen



X- og Y-koordinat for et tilleggspunkt ved siden av en sirkelbane

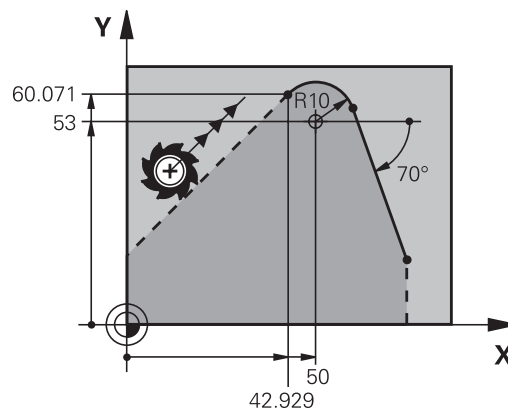


Avstanden fra tilleggspunktet til sirkelbanen

Eksempel

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

N20 FLT AN-70 PDX+50 PDY+53 D10*



Relativreferanser

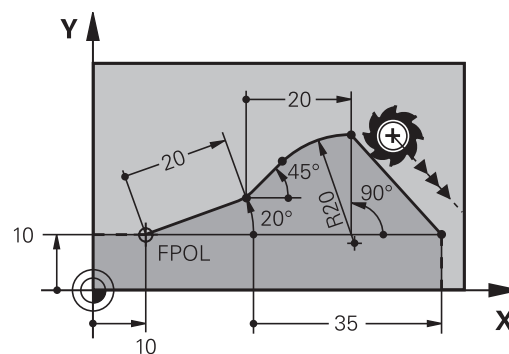
Relativreferanser er angivelser som refererer til et annet konturelement. Funksjonstaster og programord for **Relativreferanser** begynner med en **R**. Illustrasjonen til høyre viser målangivelser som du bør bruke ved programmering av relativreferanser.



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

Konturelementet som du angir blokknummeret til, kan ikke stå mer enn 64 posisjoneringsblokker før NC-blokken der du programmerer referansen.

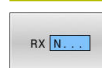
Hvis du sletter en NC-blokk som du har brukt som referanse, vil styringen vise en feilmelding. Endre NC-programmet før du sletter denne NC-blokken.



Relativ referanse til NC-blokk N: Sluttpunktkoordinater

Funksjonstaster

Kjent informasjon



Rettvinklede koordinater med referanse til NC-blokk N



Polarkoordinater med referanse til NC-blokk N

Eksempel

N10 FPOL X+10 Y+10*




N20 FL PR+20 PA+20*

N30 FL AN+45*

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

N50 FL IPR+35 PA+0 RPR 20*

Relativ referanse til NC-blokk N: Retning og avstand til konturelementet

Funksjonstast	Kjent informasjon
	Vinkelen mellom en linje og et annet konturelement, eller mellom en innløpstangent på en sirkelbue og et annet konturelement
	Linje parallell med annet konturelement
	Avstanden fra linjene til det parallelle konturelementet

Eksempel

N10 FL LEN 20 AN+15*

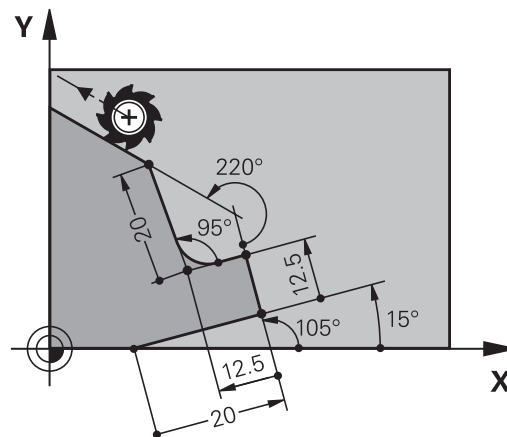
N20 FL AN+105 LEN 12.5*

N30 FL PAR 10 DP 12.5*





N40 FSELECT 2*

N50 FL LEN 20 IAN+95*

N60 FL IAN+220 RAN 20*



Relativ referanse til NC-blokk N: Sirkelsentrum CC

Funksjonstast	Kjent informasjon
 	Rettvinklede koordinater for sirkelsentrum med referanse til NC-blokk N
 	Polarkoordinater for sirkelsentrum med referanse til NC-blokk N

Eksempel

N10 FL X+10 Y+10 G41*

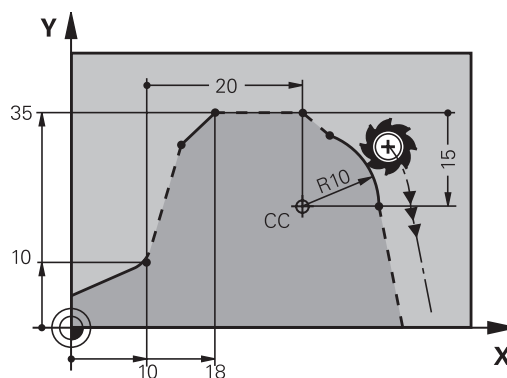
N20 FL ...*

N30 FL X+18 Y+35*

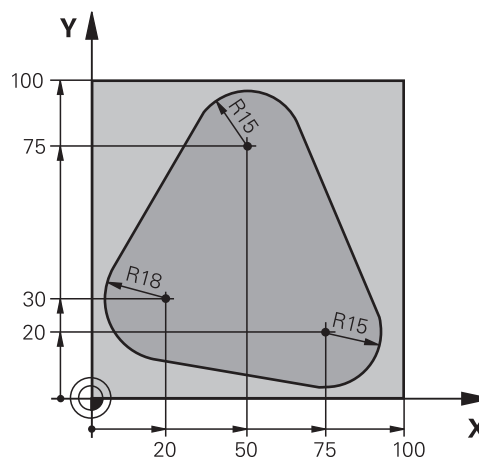
N40 FL ...*

N50 FL ...*

N60 FC DR- R10 CCA+0 ICCX+20 ICCY-15 RCCX10 RCCY30*



Eksempel: FK-programmering 1



%FK1 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Råemnedefinisjon
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T 1 G17 S500*	Verktøyoppkall
N40 G00 G90 Z+250 G40 M3*	Frikjør verktøy
N50 G00 X-20 Y+30 G40*	Forhåndsposisjoner verktøy
N60 G01 Z-10 G40 F1000*	Kjør til bearbeidingsdybden
N70 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 G41 F250*	Kjør frem konturen til en sirkel med tangential tilknytning
N80 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30*	FK-segment:
N90 FLT*	Programmer kjente data til hvert konturelement
N100 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75*	
N110 FLT*	
N120 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20*	
N130 FLT*	
N140 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30*	
N150 DEP CT CCA90 R+5 F2000*	Forlat konturen på en sirkel med tangential tilknytning
N160 G00 X-30 Y+0*	
N170 G00 Z+250 M2*	Frikjør verktøy, programslutt
N99999999 %FK1 G71 *	

6

**Programmerings-
hjelp**



6.1 GOTO-funksjon

Bruke tasten GOTO





Hoppe med tasten GOTO

Med tasten **GOTO** kan du, uavhengig av den aktive driftsmodusen, hoppe til et bestemt ste di NC-programmet.

Slik går du frem:

-  ▶ Trykk på tasten **GOTO**
- ▶ Styringen viser et overlappingsvindu.
- ▶ Angi nummer
-  ▶ Velg hoppinstruks med funksjonstast, f.eks. hopp nedover med angitt antall

Kontrollsystemet har følgende muligheter:

Funksjons-tast	Funksjon
	Hopp oppover med antall angitte linjer
	Hopp nedover med antall angitte linjer
	Hopp til angitt blokknummer
	Hopp til angitt blokknummer





Bruk bare hoppefunksjonen **GOTO** ved programmering og testing av NC-programmer. Ved kjøring må du bruke funksjonen **Mid-prg-ops**.

Ytterligere informasjon: Brukerhåndbok **Konfigurere maskin, teste og kjøre NC-program**

Hurtigvalg med tasten GOTO

Med tasten **GOTO** kan du åpne Smart-Select-vinduet der du enkelt kan velge spesialfunksjoner eller sykluser.

Slik går du frem når du skal velge spesialfunksjoner:

-  ▶ Trykk på **SPEC FCT**-tasten
-  ▶ Trykk på tasten **GOTO**
- ▶ Styringen viser et overlappingsvindu med strukturvisningen til spesialfunksjonene
- ▶ Velg ønsket funksjon

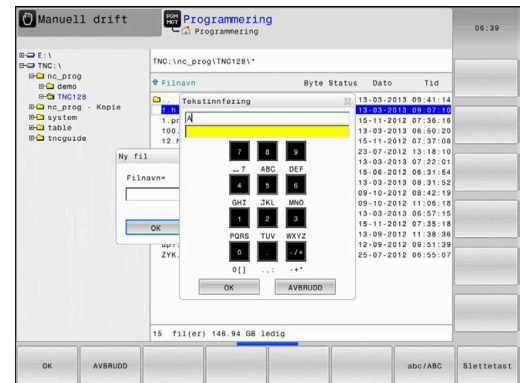
Mer informasjon: Brukerhåndbok **Programmering av bearbeidingssykluser**

Åpne valgvinduet med tasten GOTO

Når styringen tilbyr en valgmeny, kan du bruke tasten **GOTO** til å åpne valgvinduet. Du kan da se de mulige angivelsene.

6.2 Skjermtastatur

Hvis du bruker kompaktversjonen (uten alfanumerisk tastatur) av styringen, kan du angi bokstaver og spesialtegn med skjermtastaturet eller med et alfanumerisk tastatur som er koblet til via USB.



Angi tekst med skjermtastatur

Når du skal arbeide med skjermtastaturet, gjør du følgende:

- ▶ Trykk på tasten **GOTO** for å angi bokstaver, f.eks. for programnavn eller katalognavn, med skjermtastaturet.
- ▶ Styringen åpner et vindu hvor styringens inndatafelt for tall vises sammen med den tilsvarende bokstavtilordningen.
- ▶ Trykk flere ganger på den numeriske tasten til markøren står på den ønskede bokstaven.
- ▶ Vent til styringen overtar det valgte tegnet før du angir neste tegn.
- ▶ Trykk på skjermtasten **OK** hvis du vil ta i bruk teksten i det åpnete dialogfeltet

Du kan velge mellom store og små bokstaver med funksjonstasten **abc/ABC**. Hvis maskinprodusenten har definert ytterligere spesialtegn, kan du kalle opp og sette inn disse med funksjonstasten **SPESIALTEGN**. Hvis du vil slette enkelttegn, trykker du på funksjonstasten **BACKSPACE**.

6.3 Visning av NC-programmene

Syntaksfremheving

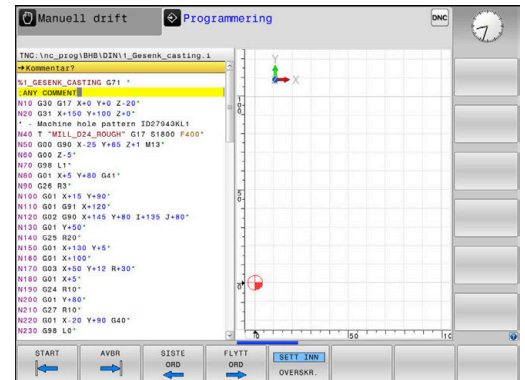
Styringen viser syntakselementer med forskjellige farger avhengig av betydningen deres. Fargefremhevingen gjør at NC-programmer er mer oversiktlige og enklere å lese.

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.



6.4 Sette inn kommentar

Bruk

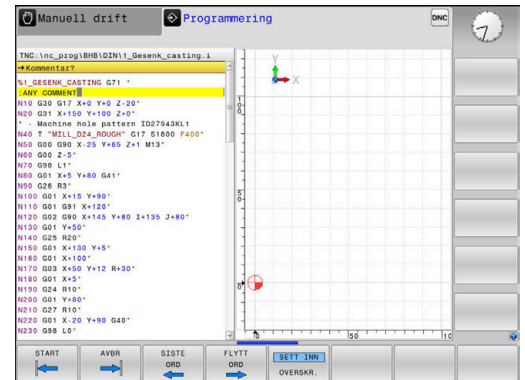
Du kan legge til kommentarer i et NC-program for å forklare eller gi tips til programtrinn.



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 NC-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

Funksjons-tast	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

6.5 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:




- | | |
|---|---|
|  | ▶ Trykk på tasten PGM MGT |
| | > Styringen åpner filbehandlingen. |
|  | ▶ Trykk på funksjonstasten TILLEGGSFUNK. |
|  | ▶ Trykk på funksjonstasten VELG RED.PROG. |
| | > Styringen åpner et valgvindu. |
|  | ▶ 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 ?

 For denne funksjonen trenger du et alfanumerisk tastatur som er koblet til via USB.

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. |
|  | |
|  | ▶ Legg til ønsket syntaks. |
| | ▶ Bekreft angivelsen med END . |

 Styringen utfører en kontroll av syntaksen etter bekreftelsen. Feil fører til **ERROR**-blokker.

6.6 Hoppe over NC-blokker

Sette inn /-tegn

Du kan velge om du vil skjule NC-blokker.

Hvis du vil skjule NC-blokker i driftsmodusen **Programmering**, gjør du følgende:



- ▶ Velg ønsket NC-blokk



- ▶ Trykk på funksjonstasten **SETT INN**
- > Styringen legger til /-tegnet.

Slette skråstrek /-tegn

Hvis du vil vise NC-blokker igjen i driftsmodusen **Programmering**, gjør du følgende:



- ▶ Velg skjult NC-blokk



- ▶ Trykk på funksjonstasten **FJERN**
- > Styringen fjerner /-tegnet.

6.7 Dele in NC-programmer

Definisjon, mulige bruksområder

Styringen gir deg muligheten til å kommentere NC-programmene med inndelingsblokker. Inndelingsblokker er tekster (maks. 252 tegn) som fungerer som kommentarer eller overskrifter for de etterfølgende programlinjene.

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

Dette gjør det enklere å foreta endringer i NC-programmet på et senere tidspunkt. Inndelingsblokker kan settes inn hvor som helst i et NC-program.

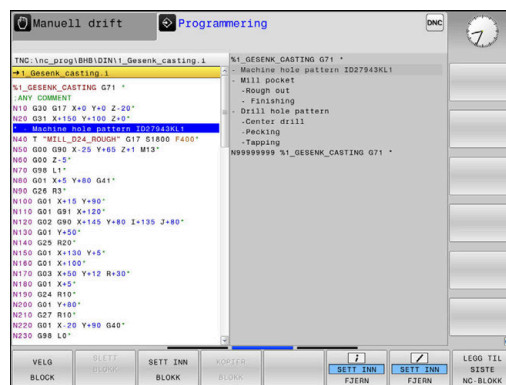
I tillegg kan inndelingsblokkene vises i et eget vindu, og de kan også bearbejdes eller utvides. Bruk en egnet skjerminndeling til dette.

Inndelingspunkter som legges til, administrerer styringen i en separat fil (filendelse .SEC.DEP). Dermed blir navigeringshastigheten i inndelingsvinduet høyere.



I følgende driftsmodiser kan du velge skjermbildeinndelingen

PROGR.INNDEL.:

- Programkjøring enkeltblokk
- Programkjøring blokkrekke
- Programmering







Vise inndelingsvindu / bytte aktivt vindu

-  ▶ Vise inndelingsvindu: Trykk på funksjonstasten **PROGR.INNDEL.** for skjermbildeinndeling
-  ▶ Bytte aktivt vindu: Trykk på funksjonstasten **BYTT VINDU**

Legge til inndelingsblokk i programvinduet

- ▶ Velg NC-blokken som du vil legge til en inndelingsblokk bak

-  ▶ Trykk på **SPEC FCT**-tasten
-  ▶ Trykk på funksjonstasten **PROGRAM HJELP**
-  ▶ Trykk på funksjonstasten **SETT INN DELING**
- ▶ Angi inndelingstekst
-  ▶ Endre ev. inndelingsdybden (innrykket) med funksjonstastene

 Inndelingspunktene kan bare rykkes inn under redigering.

 Du kan også legge inn inndelingsblokker med tastekombinasjonen **Shift+ 8**.

Velge blokker i inndelingsvinduet

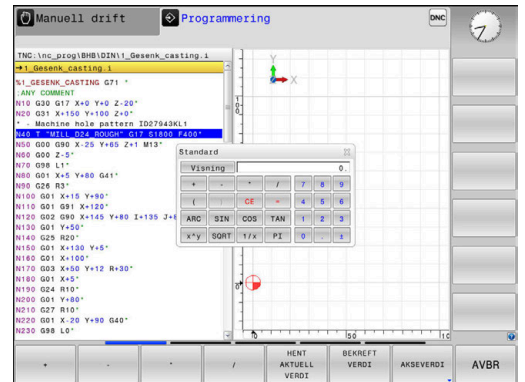
Når du hopper fra en blokk til en annen i inndelingsvinduet, viser styringen samtidig blokkvisningen i programvinduet. På den måten kan du hoppe over store programdeler i få trinn.

6.8 Kalkulatoren

Bruk

Kontrollsystemet har en kalkulator med de viktigste matematiske funksjonene.

- ▶ Vis kalkulatoren ved å trykke på tasten **CALC**.
- ▶ Velge regnefunksjoner: Velg kortkommandoen med en funksjonstast, eller angi den med et alfanumerisk tastatur.
- ▶ Lukk kalkulatoren ved å trykke på tasten **CALC**.



Beregningsfunksjon	Hurtigtast (funksjonstast)
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 (funksjonstast)
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 NC-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**
- > 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 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

Funksjons- tast	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 det alfanumeriske tastaturet. Hvis du har koblet til en mus, kan du også forskyve kalkulatoren med denne.

6.9 Skjæredatamaskin

Bruk

Med den nye skjæredatamaskinen kan du beregne spindelurtallet og matingen for en bearbejdingsprosess. De beregnede verdiene kan du deretter ta i bruk i NC-programmet i en åpent matings- eller turtallsdialog.

Når du skal åpne skjæredatamaskinen, trykker du på funksjonstasten **SKJÆREREGNEMASK.**

Styringen viser funksjonstasten når du:

- trykker på tasten **CALC**
- Trykk på tasten **CALC** når du skal definere turtall
- Definere mating
- Trykk på funksjonstasten **F** i driftsmodusen **Manuell drift**
- trykker på funksjonstasten **S** i driftsmodusen **Manuell drift**

Visningene til skjæredatamaskinen

Avhengig om du beregner et turtall eller en matehastighet vises skjæredatamaskinen med ulike inndatafelt:

Vindu for turtallsberegning:

Forkortelse	Beskrivelse
T:	Verktøynummer
D:	Verktøyets diameter
VC:	Skjærehastighet
S=	Resultat for spindelurtall

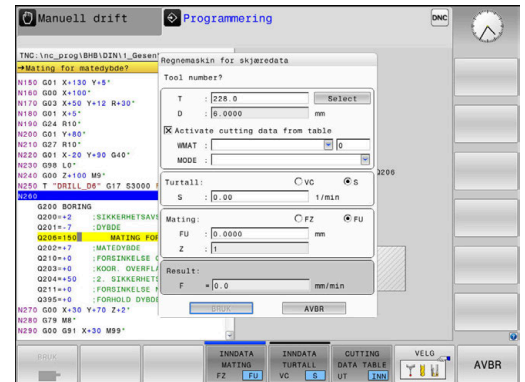
Hvis du åpner turtallskalkulatoren i et dialogvindu hvor et verktøy allerede er definert, overtar turtallskalkulatoren automatisk verktøynummeret og diameteren. Du angir bare **VC** i dialogvinduet.

Vindu for matehastighetsberegning:

Forkortelse	Beskrivelse
T:	Verktøynummer
D:	Verktøyets diameter
VC:	Skjærehastighet
S:	Spindelurtall
Z:	Antall skjær
FZ:	Mating per tann
FU:	Mating per omdreining
F=	Resultat for mating












Du overtar matingen fra **T**-blokken ved hjelp av funksjonstasten **F AUTO** i de etterfølgende NC-blokkene. Hvis du må endre matingen i etterkant, trenger du bare tilpasse mateverdien i **T**-blokk.



Funksjoner i skjæredatamaskinen

Du har følgende muligheter avhengig av hvor du åpner skjæredatamaskinen:

Funksjons-tast	Funksjon
	Overføre verdien fra skjæredatamaskinen til NC-programmet.
	Veksle mellom mate- og turtallsberegning
	Veksle mellom mating pr. tann og mating per omdreining
	Slå på eller av Arbeide med skjæredatatabeller
	Velg verktøy fra verktøytabelen
	Forskyve skjæredatamaskin i pilretning
	Skifte til lommekalkulator
	Bruke inch-verdier i skjæredatamaskinen
	Lukke skjæredatamaskin

Arbeide med skjæredatatabeller

Bruk

Hvis du lagrer tabeller for materialer, skjærematerialer og skjæredata på styringen, kan skjæredatamaskinen beregne disse tabellverdiene. Før du skal arbeide med automatisk turtalls- og mateberegning, gjør du følgende:

- ▶ Angi emnematerialet i tabellen WMAT.tab
- ▶ Angi skjærematerialet i tabellen TMAT.tab
- ▶ Angi material-/skjærematerialkombinasjonen i en skjæredatatabell
- ▶ Definer verktøy i verktøytabelen med de nødvendige verdiene
 - Verktøyradius
 - Antall skjær
 - Skjæremasse
 - Skjæredatatabell

Emnemateriale WMAT

Emnematerialer definerer du i tabellen WMAT.tab. Du må lagre denne tabellen i katalogen **TNC:\table**.

Tabellen inneholder en kolonne for materialet **WMAT** og en kolonne **MAT_CLASS** der du kan dele inn materialene i materialklasser med like skjærebetingelser, for eksempel NS-EN 10027-2.

Du angir emnematerialet i skjæredatamaskinen på følgende måte:

- ▶ Velge skjæredatamaskin
- ▶ Velg **Aktiver skjæredata fra tabell** i overlappingsvinduet
- ▶ Velg **WMAT** i valgmenyen

NR	WMAT	MAT_CLASS
1		10
2	1.0038	10
3	1.0044	10
4	1.0114	10
5	1.0177	10
6	1.0143	10
7	St 37-2	10
8	St 37-3 N	10
9	X 14 CrMo S 17	20
10	1.1404	20
11	1.4305	20
12	V2A	21
13	1.4301	21
14	AlCu4PBMg	100
15	Aluminium	100
16	PTFE	200

Verktøyets skjæremateriale TMAT

Skjærematerialer definerer du i tabellen TMAT.tab. Du må lagre denne tabellen i katalogen **TNC:\table**.

Du tilordner skjærematerialet i kolonnen **TMAT** i verktøytabelen. Med ytterligere kolonner **ALIAS1**, **ALIAS2** osv. kan du tildele alternative navn for det samme skjærematerialet.

Skjæredatatabell

Material-/skjærematerialkombinasjonene med de tilhørende skjæredataene definerer du i en tabell av filtypen .CUT. Du må lagre denne tabellen i katalogen **TNC:\system\Cutting-Data**.

Du tilordner den passende skjæredatatabellen i kolonnen **CUTDATA** i verktøytabelen.

NR	MAT_CLASS	MODE	TMAT	VC	FTYPE
0	Rough		HSS		28
1	10 Rough		VM		70
2	10 Finish		HSS		38
3	10 Finish		VM		70
4	10 Rough		HSS coated		78
5	10 Finish		HSS coated		82
6	20 Rough		VM		90
7	20 Finish		VM		82
8	100 Rough		HSS		150
9	100 Finish		HSS		145
10	100 Rough		VM		430
11	100 Finish		VM		440
12					
13					
14					



Bruk den forenklete skjæredatatabellen og beregn rotasjonstallene og matingene med skjæredata som er uavhengig av verktøyradiusen, for eksempel **VC** og **FZ**.

Hvis du avhengig av verktøyradius trenger forskjellige skjæretall for beregningen, kan du bruke diameteravhengige skjæredatatabellen.

Mer informasjon: "Diameteravhengige skjæredatatabeller", Side 205

Skjæredatatabellen inneholder følgende kolonner:

- **MAT_CLASS:** Materialklasse
- **MODE:** Bearbeidingsmodus, for eksempel slettfresing
- **TMAT:** Skjærematerial
- **VC:** Skjærehastighet
- **FTYPE:** Matetype **FZ** eller **FU**
- **F:** Mating

Diameteravhengige skjæredatatabeller

I mange tilfeller avhenger hvilke skjæredata du kan arbeide med, av diameteren til verktøyet. Bruk da skjæredatatabelen med filtypen .CUTD. Du må lagre denne tabellen i katalogen **TNC:\system \Cutting-Data**.

Du tilordner den passende skjæredatatabelen i kolonnen **CUTDATA** i verktøytabelen.

Den diameteravhengige skjæredatatabelen inneholder følgende kolonner:

- **F_D_0**: Mating ved Ø 0 mm
- **F_D_0_1**: Mating ved Ø 0,1 mm
- **F_D_0_12**: Mating ved Ø 0,12 mm
- ...

NR	F_D_0	F_D_0_1	F_D_0_12	F_D_0_15	F_D_0_2	F_D_0_25	F_D_0_3	F_D_0_4	F_D_0_5	F_D_0_6
1						0.0010			0.0030	
2									0.0020	
3						0.0010			0.0010	
4						0.0010			0.0010	
5									0.0020	
6						0.0010			0.0010	
7						0.0010			0.0010	
8									0.0020	
9						0.0010			0.0010	
10						0.0010			0.0020	
11						0.0010			0.0020	
12						0.0010			0.0030	
13						0.0010			0.0030	
14						0.0010			0.0030	
15						0.0010			0.0030	
16						0.0010			0.0010	
17									0.0020	
18						0.0010			0.0010	
19						0.0010			0.0010	
20									0.0020	
21						0.0010			0.0010	
22						0.0010			0.0010	
23									0.0020	
24						0.0010			0.0010	
25						0.0010			0.0030	
26						0.0010			0.0030	
27						0.0010			0.0030	

i Du må ikke fylle ut alle kolonnene. Hvis en verktøydiameter ligger mellom to definerte kolonner, interpolerer styringen matingen lineært.

Merknad

Styringen inneholder eksempeltabeller for automatisk skjæredataberegning i de ulike mappene. Du kan tilpasse tabellene til situasjonene, for eksempel angi hvilke materialer og verktøyer som brukes.

6.10 Programmeringsgrafikk

Inkludere eller ikke inkludere programmeringsgrafikk

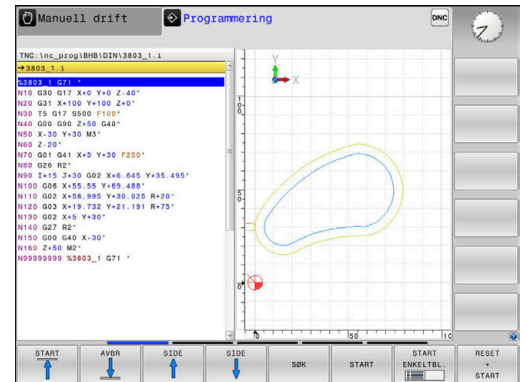
Mens du oppretter et NC-program, kan styringen vise den programmerte konturen som 2D-strekgrafikk.

- ▶ 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 NC-program på nytt eller trykker på funksjonstasten **NULLSTILL START**.

Styringen bruker ulike farger i programmeringsgrafikken:

- **blå**: fullstendig definert konturelement
- **lilla**: ennå ikke fullstendig definert konturelement, kan f.eks. fortsatt endres av en RND
- **lyseblå**: borer og gjenger
- **oker**: midtpunktbane for verktøy
- **rød**: hurtiggangbevegelse

Mer informasjon: "Grafikk for FK-programmering", Side 177

Opprette programmeringsgrafikk for eksisterende NC-program

- ▶ Med piltastene velger du den NC-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 funksjonstasten **NULLSTILL START**.

Flere funksjoner:

Funksjons-tast	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 <ul style="list-style-type: none"> ■ Plantegning ■ Visning forfra ■ Sidevisning
	Vise eller skjule verktøystrekninger
	Vise eller skjule verktøystrekninger i hurtiggang

Vise og skjule blokknumre



- ▶ Skifte funksjonstastrekke



- ▶ Vise blokknummer: Sett funksjonstasten **VIS SETTNR.** til **INN**
- ▶ Skjule blokknummer: Sett funksjonstasten **VIS SETTNR.** til **UT**

Slette grafikk



- ▶ Skifte funksjonstastrekke

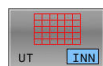


- ▶ Slette grafikk: Trykk på funksjonstasten **SLETT GRAFIKK**

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:

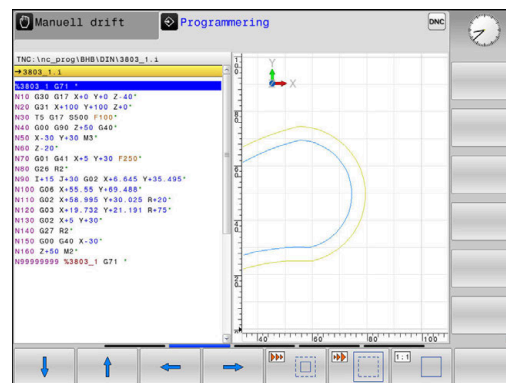
Skjermtast	Funksjon
 	Forskyve utsnitt
 	
	Forminske utsnitt
	Forstørre utsnitt
	Stille tilbake utsnitt

Gjenopprett det opprinnelige utsnittet med funksjonstasten **RESET 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, eller 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.



6.11 Feilmeldinger







Vis feil

Styringen viser feil bl.a. ved:

- Feil inndata
- Logiske feil i NC-programmet
- Ikke utførbare konturelementer
- Ulovlig bruk av touch-probe
- Maskinvareendringer

Styringen viser en oppstått feil i toppteksten.

Styringen bruker følgende forskjellige ikoner og skriftfarger for ulike feilklasser:

Ikon	Skriftfarge	Feilklasser	Beskrivelse
	Rød	Feil Type spørsmål	Styringen viser en dialog med valgmuligheter som du må velge fra. Mer informasjon: "Detaljerte feilmeldinger", Side 210
	Rød	Reset-feil	Styringen må startes på nytt. Du kan ikke slette meldingen.
	Rød	Feil	Meldingen må slettes for at du kan fortsette. Kun når årsaken er løst, kan du slette feilen.
	Gul	Advarsel	Du kan fortsette uten at du må slette meldingen. Du kan slette de fleste advarslene til enhver tid, men for noen advarsler må årsaken løses først.
	Blå	Informasjon	Du kan fortsette uten at du må slette meldingen. Du kan slette informasjonen til enhver tid.
	Grønn	Merknad	Du kan fortsette uten at du må slette meldingen. Styringen viser merknaden til neste gyldige tastetrykk.

Tabellinjene er sortert etter prioritet. Styringen viser en melding i toppteksten til den slettes eller blir erstattet av en melding med høyere prioritet (feilklasser).

Lange feilmeldinger og feilmeldinger over flere linjer fremstilles forkortet av styringen. Fullstendig informasjon om alle ubehandlede feil finner du i feilvinduet.

En feilmelding som inneholder nummeret til en NC-blokk, ble forårsaket av denne NC-blokken eller en forutgående.

Åpne feilvindu

Når du åpner feilvinduet, får du den fullstendige informasjonen som gjelder alle feil som foreligger.



- ▶ Trykk på **ERR**-tasten
- > Styringen åpner feilvinduet og viser alle utestående feilmeldinger fullstendig.

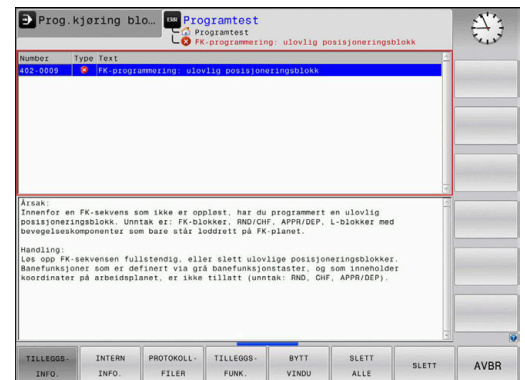
Detaljerte feilmeldinger

Styringen viser mulige årsaker til feilen samt muligheter for å rette opp feilen:

- ▶ Åpne feilvindu
 - ▶ Posisjoner markøren på den respektive feilmeldingen
- TILLEGGS-
INFO.

 - ▶ Trykk på funksjonstasten **TILLEGGSINFO**.
 - > Styringen åpner et vindu med informasjon om årsaker til og utbedring av feilen.
- TILLEGGS-
INFO.

 - ▶ Lukke info: Trykk på funksjonstasten **TILLEGGSINFO**, igjen.



Feilmeldinger med høy prioritet

Dersom det gis ut en feilmelding når styringen slås på etter at det har blitt foretatt en endring i maskinvaren eller en oppdatering, så åpner styringen automatisk feilvinduet. Styringen viser en feil med typen spørsmål.

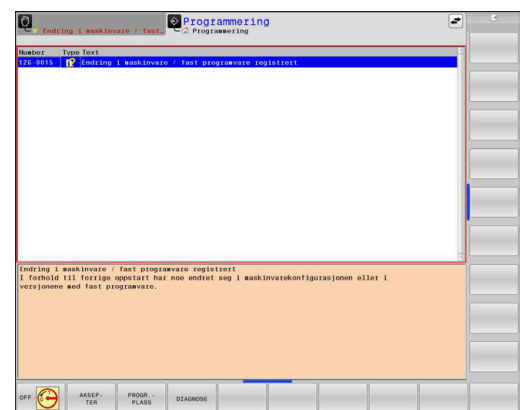
Denne feilen kan du bare rette idet du kvitterer for spørsmålet ved hjelp av den respektive funksjonsknappen. Eventuelt fortsetter styringen dialogen inntil årsaken eller korrigeringen av feilen er fullstendig avklart.

Ytterligere informasjon: Brukerhåndbok **Konfigurere maskin, teste og kjøre NC-program**

Dersom det unntaksvis skulle oppstå en **Feil under databehandlingen**, åpner styringen automatisk feilvinduet. En slik feil kan du ikke rette opp.

Slik går du frem:

- ▶ Slå av styringen
- ▶ Start på nytt



Funksjonstast INTERN INFO.

Funksjonstasten **INTERN INFO**, gir informasjon om feilmeldingen, som utelukkende er av betydning ved service.

- ▶ Åpne feilvindu
 - ▶ Posisjoner markøren på den respektive feilmeldingen
- INTERN
INFO.





 - ▶ Trykk på funksjonstasten **INTERN INFO**.
 - > Styringen åpner et vindu med intern informasjon om feilen.
- INTERN
INFO.

 - ▶ Lukk detaljert visning: Trykk på funksjonstasten **INTERN INFO**, igjen

Funksjonstast GRUPPERING






Når du aktiverer funksjonstasten **GRUPPERING**, viser styringen alle advarsler og feilmeldinger med det samme feilnummeret på en linje i feilmeldingsvinduet. På den måten blir listen over meldingene kortere og mer oversiktlig.

Slik grupperer du feilmeldingene:

- 
 - ▶ Åpne feilvindu
- 
 - ▶ Trykk på funksjonstasten **TILLEGGSFUNK.**
- 
 - ▶ Trykk på funksjonstasten **GRUPPERING**
 - ▶ Styringen grupperer de identiske advarslene og feilmeldingene.
 - ▶ Hvor hyppig de enkelte meldingene har oppstått, står i parentes i den respektive linjen.
- 
 - ▶ Trykk på funksjonstasten **TILBAKE**

Funksjonstast AKTIVER LAGRING

Ved hjelp av funksjonstasten **AKTIVER LAGRING** kan feilmeldingsnumre føres opp som lagrer en servicefil umiddelbart i etterkant av en feil.

- 
 - ▶ Åpne feilvindu
- 
 - ▶ Trykk på funksjonstasten **TILLEGGSFUNK.**
- 
 - ▶ Trykk på funksjonstasten **AKTIVER LAGRING**
 - ▶ Styringen åpner overlappingsvinduet **Aktiver automatisk lagring.**
 - ▶ Definere inndata
 - **Feilmeldingsnummer** : Legg inn tilhørende feilmeldingsnummer
 - **Aktiv**: Sett hake, servicefil opprettes automatisk
 - **Kommentar**: Angi eventuelt kommentar til feilmeldingsnummer
- 
 - ▶ Trykk på funksjonstasten **LAGRE**
 - ▶ Styringen lagrer en servicefil automatisk når lagret feilmeldingsnummer foreligger.
- 
 - ▶ Trykk på funksjonstasten **TILBAKE**

Slette feil



Når et NC-program velges eller startes på nytt, styringen slette de foreliggende advarsler eller feilmeldinger automatisk. Maskinprodusenten fastsetter i den valgfrie maskinparameteren **CfgClearError** (nr. 130200) om automatisk sletting skal utføres.

Når styringen leveres, slettes advarsler og feilmeldinger i driftsmodiene **Programtest** og **Programmering** fra feilmeldingsvinduet automatisk. Meldinger i maskindriftsmodi slettes ikke.

Slette feil utenfor feilvinduet



- ▶ Trykk på **CE**-tasten
- ▶ Styringen sletter feilene eller merknadene som vises i toppteksten.



I noen situasjoner kan du ikke bruke **CE**-tasten til å slette feilen, da tasten brukes til andre funksjoner.

Slette feil

- ▶ Åpne feilvindu
- ▶ Posisjoner markøren på den respektive feilmeldingen



- ▶ Trykk på funksjonstasten **SLETT**



- ▶ Alternativt slette alle feil: Trykk på funksjonstasten **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 **GJELDENE FIL** til **FORRIGE FIL** for å se gjennom feilhistorikken.

- ▶ Åpne feilvindu



- ▶ Trykk på funksjonstasten **PROTOKOLLFILER**



- ▶ Åpne feilprotokoll: Trykk på funksjonstasten **FEIL- PROTOKOLL**



- ▶ Velg forrige feilprotokoll ved behov: Trykk på funksjonstasten **FORRIGE FIL**.







- ▶ Velg gjeldende feilprotokoll ved behov: Trykk på funksjonstasten **GJELDENE 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 **GJELDENE FIL** til **FORRIGE FIL** for å se gjennom inpuhistorikken.

- 
▶ Trykk på funksjonstasten **PROTOKOLLFILER**
- 
▶ Åpne tasteprotokoll: Trykk på funksjonstasten **TASTEPROTOKOLL**
- 
▶ Velg forrige tasteprotokoll ved behov: Trykk på funksjonstasten **FORRIGE FIL**.
- 
▶ Still inn aktuell tasteprotokoll ved behov: Trykk på funksjonstasten **GJELDENE 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
	Hoppe til tasteprotokollstart
	Hoppe til tasteprotokollslutt
	Søk e. tekst
	Gjeldende tasteprotokoll
	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 toppteksten 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).



For at servicefiler skal kunne sendes via e-post, lagrer styringen kun aktive NC-programmer med en størrelse opptil 10 MB i servicefilen. Større NC-programmer lagres ikke når servicefilen opprettes.



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
-  ▶ Trykk på funksjonstasten **PROTOKOLLFILER**
-  ▶ Trykk på funksjonstasten **LAGRE SERVICEFILER**
- > Styringen åpner et vindu der du kan angi et filnavn eller en hel filbane for servicefilen.
-  ▶ Trykk på funksjonstasten **OK**
- > Styringen lagrer servicefilen.

Lukke feilvindu

Gå frem på følgende måte for å lukke feilvinduet igjen:

-  ▶ Trykk på funksjonstasten **AVBR**
-  ▶ Trykk alternativt på **ERR**-tasten
- > Styringen lukker feilvinduet.

6.12 Kontekstsensitivt hjelpesystem TNCguide

Bruk

i Før du kan bruke **TNCguide**, må du laste ned hjelpefilene fra hjemmesiden til HEIDENHAIN.
Mer informasjon: "Laste ned gjeldende hjelpefil", Side 219

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.

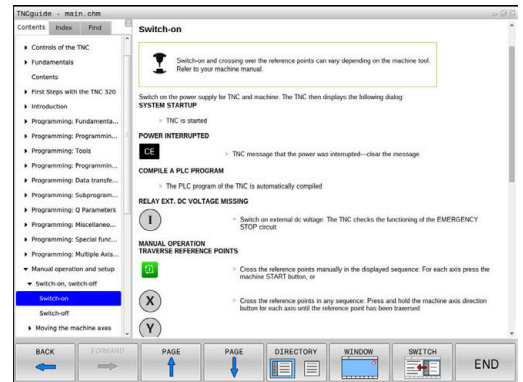
i Styringen forsøker å starte **TNCguide** på det språket som du har stilt inn som dialogspråk. Hvis den nødvendige språkversjonen mangler, åpner styringen den engelske versjonen.

Følgende brukerdokumentasjon er tilgjengelig i **TNCguide**:

- Brukerhåndbok for klartekstprogrammering (**BHBKlartext.chm**)
- Brukerhåndbok DIN/ISO-programmering (**BHBIso.chm**)
- Brukerhåndbok Konfigurere maskin, teste og kjøre NC-programmer (**BHBoperate.chm**)
- Brukerhåndbok Programmere bearbeidingscykluser (**BHBcycle.chm**)
- Brukerhåndbok Programmere målesykluser for emne og verktøy (**BHBtchprobe.chm**)
- Eventuelt brukerhåndbok for program **TNCdiag** (**TNCdiag.chm**)
- Liste over alle NC-feilmeldinger (**errors.chm**)

I tillegg finnes det en bokfil **main.chm**, der alle eksisterende CHM-filer er vist.

i 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**.



Arbeid med TNCguide

Oppkall av TNCguide

Du kan starte **TNCguide** på flere måter:

- Via tasten **HELP**
- Klikk med musen på en funksjonstast, 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.

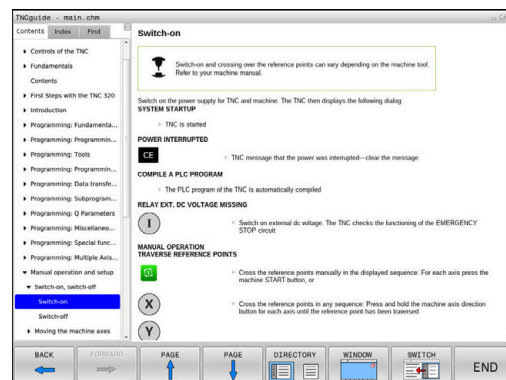
Mange av funksjonstastene har en kontekstsensitiv oppkalling. Det gir deg direkte tilgang til funksjonsbeskrivelsen for den enkelte funksjonstasten. Denne funksjonen kan du velge med musen.

Slik går du frem:

- ▶ Velg 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.



















Navigering 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
	<ul style="list-style-type: none"> Innholdsfortegnelsen til venstre er aktiv: Velg den oppføringen som ligger foran eller bak
	<ul style="list-style-type: none"> Tekstvinduet til høyre er aktivt: Flytt siden oppover eller nedover hvis du ikke kan se teksten eller grafikken i sin helhet
	<ul style="list-style-type: none"> Venstre innholdsfortegnelse er aktiv: åpne innholdsfortegnelse Tekstvinduet til høyre er aktivt: ingen funksjon
	<ul style="list-style-type: none"> Innholdsfortegnelsen til venstre er aktiv: lukk innholdsfortegnelse Tekstvinduet til høyre er aktivt: ingen funksjon
	<ul style="list-style-type: none"> 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
	<ul style="list-style-type: none"> 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 skjerm-side Tekstvinduet til høyre er aktivt: Gå tilbake til venstre vindu
	<ul style="list-style-type: none"> Innholdsfortegnelsen til venstre er aktiv: Velg den oppføringen som ligger foran eller bak
	<ul style="list-style-type: none"> 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.
	Bla én side fremover.

Skjermtast	Funksjon
	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.

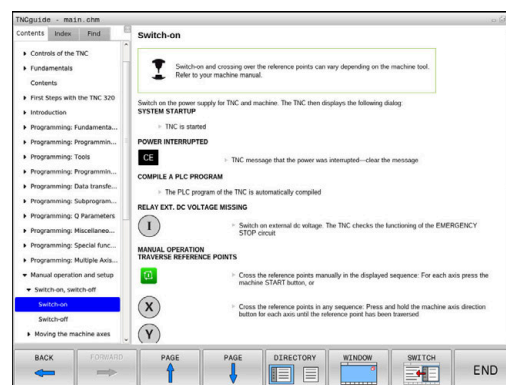


- ▶ Velg fanen **Søk**
- ▶ Aktiver inndatafeltet **Søk:**
- ▶ Angi ordet du vil søke etter
- ▶ Bekreft med **ENT**-tasten
- ▶ Styringen lister opp alle treff som inneholder dette ordet.
- ▶ Naviger til ønsket sted med piltastene.
- ▶ Vis det valgte tekststedet ved hjelp av tasten **ENT**.



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, for eksempel TNC 620 (81760x-17)



HEIDENHAIN har forenklet versjoneringsskjemaet fra NC-programvareversjon 16:

- Tidsrommet for offentliggjøringen bestemmer versjonsnummeret.
- Alle styringstyper til et tidsrom for offentliggjøring oppviser det samme versjonsnummeret.
- Programmeringsstasjonenes versjonsnummer tilsvarer versjonsnummeret til NC-programvaren.

- ▶ Velg ønsket språkversjon i tabellen **Nettbasert 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

Språk	TNC-katalog
Norsk	TNC:\tncguide\no
Slovakisk	TNC:\tncguide\sk
Koreansk	TNC:\tncguide\kr
Tyrkisk	TNC:\tncguide\tr
Rumensk	TNC:\tncguide\ro

7

Tilleggsfunksjoner

7.1 Angi tilleggsfunksjonene M og STOP

Grunnleggende informasjon

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 NC-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. hånddratt** angir du tilleggsfunksjoner med funksjonstasten **M**.

Tilleggsfunksjonenes aktivering

Uavhengig av den programmerte rekkefølgen er noen tilleggsfunksjoner virksomme i begynnelsen av NC-blokken og noen på slutten.

Tilleggsfunksjonene er aktive fra og med den NC-blokken der de blir oppkalt.

Noen tilleggsfunksjoner virker blokkvis og dermed kun i den NC-blokken som tilleggsfunksjonen er programmert i. Hvis en tilleggsfunksjon fungerer modalt, må du oppheve denne tilleggsfunksjonen i en påfølgende NC-blokk igjen, f.eks. slå av kjølevæsken som er slått på av **M8**, med **M9**. Hvis det ennå er tilleggsfunksjoner som er aktive ved programslutt, opphever styringen tilleggsfunksjonene.



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 eventuelt tilleggsfunksjon **M**

Eksempel

N87 G38*

7.2 Tilleggsfunksjoner for programkjøringskontroll, spindel og kjølemiddel

Oversikt



Følg maskinhåndboken!

Maskinprodusenten kan ha innflytelse på hvordan tilleggsfunksjonene som er beskrevet nedenfor, fungerer.

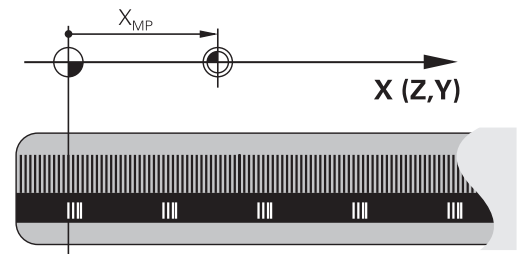
M	Funksjon	Funksjon på blokk -	Start	Slutt
M0	Programkjøring STOPP Spindel STOPP			■
M1	Valgfri programkjøring STOPP ev. spindel STOPP ev. kjølevæske AV (funksjonen fastsettes av maskinprodusenten)			■
M2	Programkjøring STOPP Spindel STOPP Kjølemiddel av Tilbakehopp til blokk 1 Slette statusvisning Funksjonsomfanget er avhengig av maskinparameter resetAt (nr. 100901)			■
M3	Spindel PÅ med urviseren		■	
M4	Spindel PÅ mot urviseren		■	
M5	Spindel STOPP			■
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			■

7.3 Tilleggsfunksjoner for koordinatangivelser

Programmere maskinrelaterte koordinater: M91/M92

Skalanullpunkt

På skalaen fastsettes posisjonen for skalanullpunktet med et referansemerke.



Maskinnullpunkt

Maskinnullpunktet brukes til å

- Stille inn grensene for arbeidsområdet (programvare-endebryter)
- kjøre frem til maskinposisjonen (f.eks. verktøyskifteposisjon)
- fastsette et emnenullpunkt

I en maskinparameter angir maskinprodusenten maskinnullpunktets avstand fra skalanullpunktet for hver akse.

Standard fremgangsmåte

Koordinatene refererer til emnenullpunktet.

Ytterligere informasjon: Brukerhåndbok **Konfigurere maskin, teste og kjøre NC-program**

Fremgangsmåte ved M91, maskinnullpunkt

Når koordinatene i posisjoneringsblokkene skal referere til maskinnullpunktet, legger du inn M91 i disse NC-blokkene.



Når du programmerer inkrementelle koordinater i en NC-blokk med tilleggsfunksjonen **M91**, refererer disse koordinatene til den sist programmerte **M91**-posisjonen. Hvis det aktive NC-programmet ikke inneholder en programmert posisjon med **M91**, vil koordinatene referere til den gjeldende verktøyposisjonen.

Styringen viser koordinatverdiene med referanse til maskinnullpunktet. I statusvisningen slår du koordinatvisningen over på REF.

Ytterligere informasjon: Brukerhåndbok **Konfigurere maskin, teste og kjøre NC-program**

Fremgangsmåte ved M92 – maskinnullpunkt



Følg maskinhåndboken!

I tillegg til maskinnullpunktet kan maskinprodusenten fastsette enda en maskinbasert posisjon som maskinens referansepunkt.

For hver akse fastsetter maskinprodusenten avstanden fra maskinreferansepunktet til maskinnullpunktet.

Når koordinatene i posisjoneringsblokkene skal referere til maskinnullpunktet, legger du inn M92 i disse NC-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.

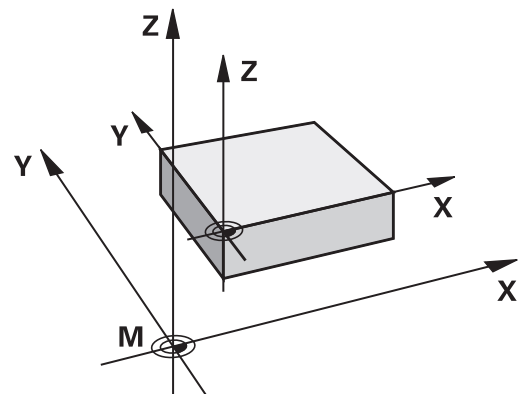
M91 og M92 er aktive fra blokkstart.

Nullpunkt for emne

Når koordinatene refererer til maskinnullpunktet, kan setting av nullpunkt bli sperret for én eller flere av aksene.

Hvis fastsettelsen av referansepunkt blir sperret for alle aksene, viser styringen ikke lenger funksjonstasten **FASTSETT PUNKT** 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.

Ytterligere informasjon: Brukerhåndbok **Konfigurere maskin, teste og kjøre NC-program**

Kjøre frem til posisjoner i udreid inndatakoordinatsystem ved dreid arbeidsplan: M130

Standard fremgangsmåte ved dreid arbeidsplan

Koordinatene i posisjoneringsblokken refererer til det dreide koordinatsystemet for arbeidsplanet.

Mer informasjon: "Koordinatsystem for arbeidsplan WPL-CS", Side 79

Fremgangsmåte ved M130

Koordinatene i de lineære blokkene henviser styringen til det udreide inndatakoordinatsystemet, til tross for at arbeidsplanet er aktivt og dreid.

M130 ignorerer utelukkende funksjonen **Drei arbeidsplan**, men tar hensyn til aktive transformasjoner før og etter dreiningen. Dette betyr at ved beregningen av posisjonen tar styringen hensyn til roteringsakslenes aksevinkel, som ikke står i deres respektive nullstilling.

Mer informasjon: "Angivelseskoordinatsystem I-CS", Side 80

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Tilleggsfunksjonen **M130** er bare blokkvis aktiv. Den etterfølgende bearbeidingen utfører styringen i det dreide koordinatsystemet for arbeidsplan **WPL-CS**. Det er fare for kollisjon under bearbeidingen!

- ▶ Kontroller forløpet og posisjonene ved hjelp av simuleringen

Merknader til programmeringen

- Funksjonen **M130** er bare tillatt når funksjonen **Drei 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.

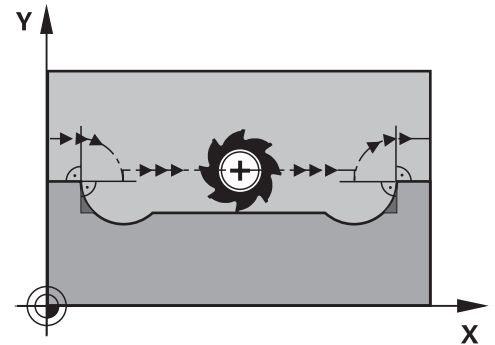
7.4 Tilleggsfunksjoner for baneatferden

Bearbeide små konturtrinn: M97

Standard fremgangsmåte

Styringen føyer til en overgangsbue på utvendige hjørner. Men ved svært små konturtrinn vil verktøyet kunne skade konturen.

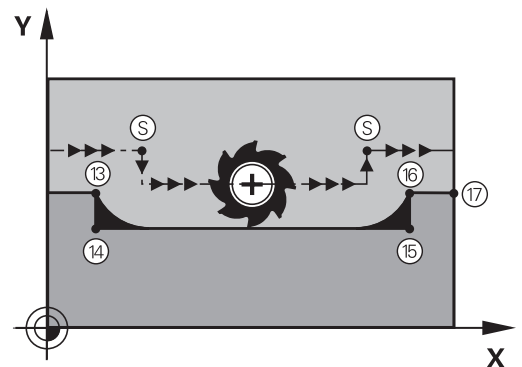
På slike steder avbryter styringen programkjøringen og viser feilmeldingen **Verktøyradius for stor**.



Fremgangsmåte ved M97

Styringen registrerer et skjæringspunkt i banen for konturelementene (som for innvendige hjørner) og kjører verktøyet over dette punktet.

Programmer **M97** i NC-blokken der punktet for det utvendige hjørnet er definert.



i I stedet for **M97** anbefaler HEIDENHAIN den mer ytelsessterke funksjonen **M120** (alternativ 21) **Mer informasjon:** "Forhåndsberegning av radiuskorrigert kontur (LOOK AHEAD): M120 (alternativ nr. 21)", Side 231

Funksjon

M97 er aktiv bare i NC-blokken der **M97** er programmert.

i Styringen bearbeider ikke konturhjørnet fullstendig med **M97**. Eventuelt må du etterbearbeide konturhjørnet med et mindre verktøy.

Eksempel

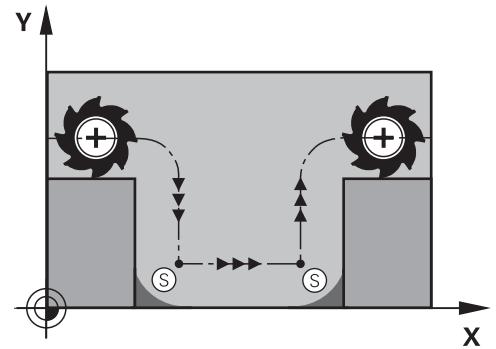
N50 G99 G01 ... R+20*	Stor verktøyradius
...	
N130 X ... Y ... F ... M97*	Kjør frem til konturpunkt 13
N140 G91 Y-0,5 ... F ...*	Bearbeid lite konturtrinn 13 og 14
N150 X+100 ...*	Kjør frem til konturpunkt 15
N160 Y+0,5 ... F ... M97*	Bearbeid lite konturtrinn 15 og 16
N170 G90 X ... Y ... *	Kjør frem til konturpunkt 17

Bearbeide åpne konturhjørner fullstendig: M98

Standard fremgangsmåte

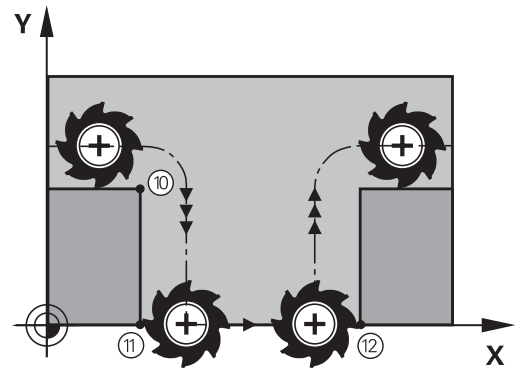
Styringen registrerer skjæringspunktet for fresbanene i de innvendige hjørnene og kjører verktøyet i den nye retningen fra dette punktet.

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 NC-blokkene der **M98** er programmert.

M98 aktiveres ved blokkslutt.

Eksempel: Kjøre frem til konturpunktene 10, 11 og 12 etter hverandre

```
N100 G01 G41 X ... Y ... F ...*
```

```
N110 X ... G91 Y ... M98*
```

```
N120 X+ ...*
```

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%:

$$FZMAX = FPROG \times F\%$$

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 **WPL-CS**. Reduksjonen i matingen gjelder da ved matebevegelser i den virtuelle verktøyaksen **VT**.

Eksempel

Mating ved nedsenking utgjør 20 % av planmatingen.

...	Faktisk banemating (mm/min):
N170 G01 G41 X+20 Y+20 F500 M103 F20*	500
N180 Y+50*	500
N190 G91 Z-2,5*	100
N200 Y+5 Z-5*	141
N210 X+50*	500
N220 G90 Z+5*	500

Mating i millimeter/spindelomdreining: M136

Standard fremgangsmåte

Styringen kjører verktøyet med mating F i mm/min som er fastsatt i NC-programmet

Fremgangsmåte ved M136



I NC-programmer med enheten inch er **M136** ikke tillatt i kombinasjon med **FU** eller **FZ**.

Ved aktiv **M136** må ikke emnespindelen være i regulering.

M136 er ikke mulig i kombinasjon med en spindelorientering. Da det ikke foreligger noe turtall ved en spindelorientering, kan styringen ikke beregne noen mating.

Med **M136** kjører ikke styringen verktøyet i mm/min, men med mating F i millimeter per spindelomdreining som er fastsatt i NC-programmet. Hvis du forandrer turtallet ved hjelp av potensiometeret, 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 (spisse vinkler). Under bearbeidingen er det fare for verktøybrudd og skade på verktøyet.

- ▶ **M109** må ikke brukes til bearbeiding av veldig små, utvendige hjørner (spisse vinkler).

Fremgangsmåte ved sirkelbuer med M110

Styringen holder matingen for sirkelbuer konstant bare ved innvendig bearbeiding. Ved utvendig bearbeiding av sirkelbuer brukes ingen matetilpasning.

i Hvis du definerer **M109** eller **M110** med et nummer større enn 200 før oppkalling av en bearbeidingssyklus, vil matetilpasningen også gjelde for sirkelbaner inne i bearbeidingssyklusene. Grunntilstanden gjenopprettes på slutten av en bearbeidingssyklus eller etter et avbrudd.

Funksjon

M109 og **M110** er aktiv fra blokkstart. **M109** og **M110** tilbakestilles med **M111**.

Forhåndsberegning av radiuskorrigert kontur (LOOK AHEAD): M120 (alternativ nr. 21)

Standard fremgangsmåte

Når verktøyradiusen er større enn et radiuskorrigert konturtrinn, vil styringen avbryte programkjøringen og vise en feilmelding. **M97** forhindrer feilmeldingen, men forårsaker merker ved friskjøring og forskyver i tillegg hjørnet.

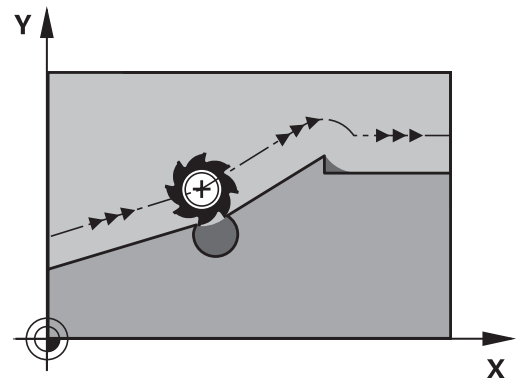
Mer informasjon: "Bearbeide små konturtrinn: M97", Side 227

Ved undersnitt vil styringen i noen tilfeller kunne ødelegge konturen.

Fremgangsmåte ved M120

Styringen kontrollerer en kontur med radiuskorrigerings med hensyn til undersnitt og overlappinger og beregner verktøybanen fremover fra den gjeldende NC-blokken. Steder der verktøyet ville ha skadet konturen, blir ikke bearbeidet (mørke felter i illustrasjonen). Du kan også bruke **M120** til å forsyne digitaliseringsdata eller data fra et eksternt programmeringsystem med en radiuskorrigerings av verktøy. Dermed kan du kompensere for avvik fra den teoretiske verktøyradiusen.

Antall NC-blokker (maks. 99) som skal beregnes på forhånd, fastsettes med **LA** (eng. **L**ook **A**head: se fremover) etter **M120**. Jo større antall NC-blokker du velger, som styringen forhåndsberegner, desto langsommere blir blokkbearbeidingen.



Innføring

Hvis du definerer **M120** i en posisjoneringsblokk, viderefører styringen dialogen og spør etter antall NC-blokker **LA** som skal forhåndsberegnes.

Funksjon

Programmer funksjonen **M120** i NC-blokken, som også inneholder radiuskorrigeringen **G41** eller **G42**. På denne måten oppnår du en konstant og oversiktlig fremgangsmåte ved programmeringen.

Følgende NC-syntakser deaktiverer funksjonen **M120**:

- **G40**
- **M120 LA0**
- **M120 uten LA**
- **%**
- Syklus **G80** eller **PLANE**-funksjoner

M120 virker ved blokkstarten og fungerer utover sykluser til fresbearbeiding (alternativ nr.19).

Begrensninger

- Etter en ekstern eller intern stopp kan du bare starte ved konturen igjen med blokkforløpet. Opphev **M120** før blokkforløpet, ellers viser styringen en feilmelding.
- Dersom du kjører tangentielt til konturen, bruker du funksjonen **APPR LCT**. NC-blokken med **APPR LCT** må bare inneholde koordinater til arbeidsplanet.
- Dersom du forlater konturen tangentielt, bruker du funksjonen **DEP LCT**. NC-blokken med **DEP LCT** må bare inneholde koordinater til arbeidsplanet.
- Før du utfører de følgende funksjonene, må du oppheve **M120** og radiuskorrigeringen:
 - Syklus **G62 TOLERANSE**
 - Syklus **G80 ARBEIDSPLAN**
 - **PLANE**-funksjon
 - **M114**
 - **M128**

Overlagre håndrattposisjonering under programkjøringen: M118 (alternativ nr. 21)

Standard fremgangsmåte



Følg maskinhåndboken!
Maskinprodusenten må ha tilpasset styringen for denne funksjonen.

Styringen kjører verktøyet i driftsmodusene for programkjøring, slik de 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).

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 det alfanumeriske tastaturet.

Funksjon

Du opphever håndrattposisjoneringen når du programmerer **M118** på nytt uten koordinatangivelser, eller avslutter NC-programmet med **M30** / **M2**.



Håndrattposisjoneringen avbrytes også ved programavbrudd.

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 $\pm 5^\circ$ i roteringsaksen B:

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



M118 fra et NC-program er hovedsakelig aktiv i maskinens koordinatsystem.

I fanen **POS HR** i den egne statusvisningen viser styringen den maksimale verdien som er definert innenfor **M118**:
Maksvrdd..

Ytterligere informasjon: Brukerhåndbok **Konfigurere maskin, teste og kjøre NC-program**

Håndrattoverlagring er aktiv også i driftsmodusen **Posisjonering m. man. inntasting!**

Retur fra konturen i verktøyets akseretning: M140

Standard fremgangsmåte

Styringen kjører verktøyet i driftsmodusene **Prog.kjøring enkeltblokk** og **Prog.kjøring blokkrekke** som fastsatt i NC-programmet.

Fremgangsmåte ved M140

Med **M140 MB** (move back) kan du kjøre en angitt avstand fra konturen i retning av verktøyaksen.

Innføring

Hvis du angir **M140** i en posisjoneringsblokk, vil 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 den valgfrie maskinparameteren **moveBack** (nr. 200903) definerer maskinprodusenten hvor langt foran en endebryter eller en kollisjonsenhet returbevegelsen **MB MAX** skal stanse.

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

NC-blokk 250: Kjør verktøyet 50 mm tilbake fra konturen

NC-blokk 251: Kjør verktøyet til grensen av arbeidsområdet

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

N251 G01 X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX*



M140 fungerer også dersom arbeidsplanen er dreid. For maskiner med hoderotasjonsakser beveger styringen verktøyet i verktøyets koordinatsystem **T-CS**.

Med **M140 MB MAX** trekker styringen verktøyet kun tilbake i positiv retning av verktøyaksen.

De nødvendige informasjonene om verktøyaksen for **M140** refererer til styringen fra verktøyoppkallingen.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du endrer posisjonen til en rotasjonsakse med håndrattet ved hjelp av funksjonen **M118** og kjører funksjonen **M140**, ignorerer styringen de overlagrede verdiene ved returbevegelsen. Spesielt ved maskiner med hoderotasjonsakser oppstår det da uønskede og uforutsigbare bevegelser. Det er fare for kollisjon under denne tilbaketrekkingsbevegelsen!

- ▶ 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. Hvis touch-proben har fått sideutslag, kan du dermed kjøre den fri med en posisjoneringsblokk.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Tilleggsfunksjonen **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 på kjørebegivelser 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 grunnrotering fra 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 oppføringene i kolonnene **SPA**, **SPB** og **SPC** i nullpunkttabellen. Dersom den tilhørende linjen blir aktivert på nytt, er grunnroteringen i alle kolonnene **0**.

Heve verktøyet automatisk fra konturen ved NC-stopp: M148

Standard fremgangsmåte

Styringen stopper alle kjørebeggelesene ved NC-stopp. Verktøyet blir stående på avbruddspunktet.

Fremgangsmåte ved M148



Følg maskinhåndboken!

Maskinprodusenten konfigurerer og aktiverer denne funksjonen.

Med 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 verktøytabelen angir du parameteren **Y** for det aktive verktøyet. Styringen kjører verktøyet inntil 2 mm tilbake fra konturen i retning av verktøyaksen.

Ytterligere informasjon: Brukerhåndbok **Konfigurere maskin, teste og kjøre NC-program**

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



Styringen hever ikke nødvendigvis i verktøyaksens retning ved tilbaketrekking med **M101**.

Med funksjonen **M149** deaktiverer styringen funksjonen **FUNCTION LIFTOFF**, uten å tilbakestille heveretningen. Når du programmerer **M148**, aktiverer styringen automatisk heving med den heveretningen som ble definert via **FUNCTION LIFTOFF**.

Funksjon

M148 er aktiv helt til funksjonen blir deaktivert med **M149** eller **FUNCTION LIFTOFF RESET**.

M148 er aktiv fra blokkstart, **M149** ved blokkslutt.

Avrunde hjørner: M197

Standard fremgangsmåte

Styringen føyer til en overgangsbue på et utvendig hjørne ved aktiv radiuskorrigerering. 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 kjørebvegelsen utføres likevel fortsatt mykt.

Funksjon

Funksjonen **M197** er blokkvis aktiv og er bare aktiv på utvendige hjørner.

Eksempel

```
G01 X... Y... RL M197 DL0.876*
```

8

**Underprogrammer
og programdelgjen-
takelser**

8.1 Gi navn til underprogrammer og programdelgjentakelser

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

Label

Underprogrammer og programdelgjentakelser begynner i NC-programmet med merket **G98 I** som er en forkortelse for LABEL (engelsk for merke).

LABEL får et nummer mellom 1 og 65535 eller et navn du definerer selv. LABEL-navn må bestå av maksimalt 32 tegn.

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

Et LABEL-nummer eller et LABEL-navn kan bare tilordnes én gang i NC-programmet med tasten **LABEL SET** eller ved å angi **G98**. Antall labelnavn som kan angis, er bare begrenset av det interne minnet.

i Ikke bruk et labelnummer eller et labelnavn flere ganger!

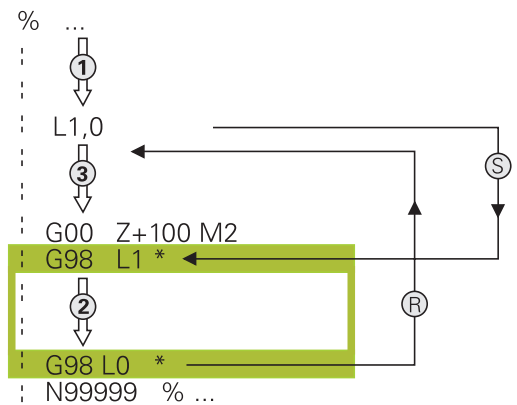
Label 0 (**G98 L0**) kjennetegner slutten på et underprogram og kan derfor brukes ubegrenset.

i Sammenlign programmeringsteknikkene underprogram og programdelgjentakelse med såkalte hvis-så-avgjørelser før du oppretter et NC-program.
Dermed unngår du mulige misforståelser og programmeringsfeil.
Mer informasjon: "Hvis-så-avgjørelser med Q-parametere", Side 277

8.2 Underprogrammer

Virkemåte

- 1 Kontrollsystemet utfører NC-programmet frem til oppkallingen av et underprogram **Ln,0**.
- 2 Fra og med dette punktet bearbejder styringen det oppkalte underprogrammet frem til underprogramslutt **G98 L0**.
- 3 Deretter fortsetter kontrollsystemet NC-programmet med den NC-blokken som kommer etter underprogramoppkallingen **Ln,0**.



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 NC-blokken med M2 eller M30
- Hvis underprogrammer i NC-programmet står foran NC-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.

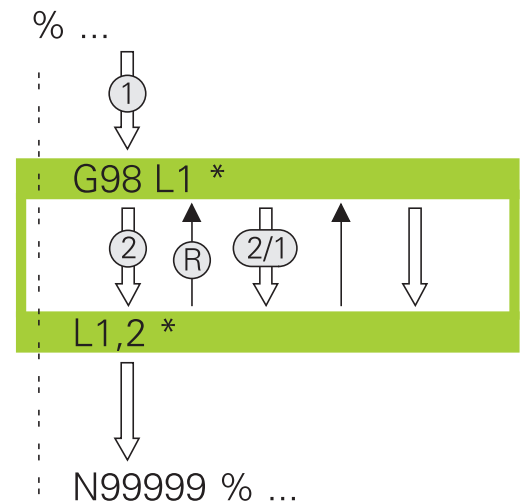


L 0 er ikke tillatt, da det tilsvarer oppkalling av slutten på et underprogram.

8.3 Programdelgjentakelser

Label G98

Programdelgjentakelser begynner med merket **G98 L**. En programdelgjentakelse slutter med **Ln, m**.



Virkemåte

- 1 Styringen utfører NC-programmet frem til slutten av programdelen (**Ln,m**).
- 2 Deretter gjentar styringen programdelen mellom den oppkalte LABEL og labeloppkallingen **Ln,m** så ofte som du har angitt under **m**
- 3 Deretter fortsetter styringen å kjøre NC-programmet.

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 gjentakelser **REP** og bekreft med tasten **ENT**

8.4 Start eksternt NC-program

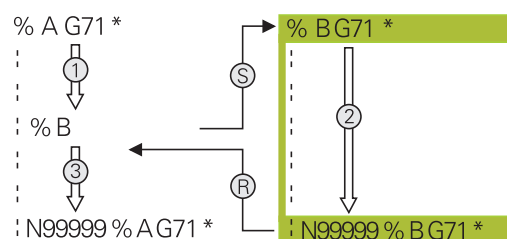
Oversikt over funksjonstaster

Hvis du trykker på tasten **PGM CALL**, viser styringen følgende funksjonstaster:

Funksjons-tast	Funksjon	Beskrivelse
HENT OPP PROGRAM	Kalle opp NC-program med %	Side 248
NULLPUNKT VELG TABELL	Velg nullpunktstabell med :%:TAB:	Side 353
PUNKTER VELG TABELL	Velg punktstabell med :%:PAT:	Side 252
VELG KONTUR	Velg konturprogram med :%:CNT:	Se bruker- håndboken for programme- ring av bearbei- dingssykluser:
VELG PROGRAM	Velg NC-program med :%:PGM:	Side 249
HENT FREM VALGT PROGRAM	Kalle opp sist valgte fil med :%<>%	Side 249
VELG SYKLUS	Valg av vilkårlig NC-program med G: : som bearbeidings- syklus	Se bruker- håndboken for programme- ring av bearbei- dingssykluser:

Virkemåte

- 1 Styringen utfører NC-programmet til du kaller opp et annet NC-program med %.
- 2 Deretter utfører styringen det oppkalte NC-programmet til det er ferdig.
- 3 Deretter fortsetter styringen å bearbeide det oppkallende NC-programmet med den NC-blokken som kommer etter programoppkallingen.



Merknader til programmeringen

- Styringen trenger ingen labels for å starte et vilkårlig NC-program.
- Det oppkalte NC-programmet skal ikke inneholde oppkallingen % i NC-programmet som skal startes (endeløs sløyfe).
- Det oppkalte NC-programmet må ikke inneholde tilleggsfunksjonen **M2** eller **M30**. Hvis du har definert underprogrammer med labels i det oppkalte NC-programmet, kan du erstatte M2 eller M30 med hoppfunksjonen **D09 P01 +0 P02 +0 P03 99**.
- Hvis du vil kalle opp et DIN/ISO-program, må du taste inn filtypen .I bak programnavnet.
- Du kan også starte et ønsket NC-program via syklusen **G39**.
- Du kan også kalle opp et ønsket NC-program via funksjonen **Velg syklus (G: :)**.
- På en -programoppkalling med % virker Q-parametre generelt globalt. Vær derfor oppmerksom på at endringer på Q-parametrene i det startede NC-programmet også påvirker NC-programmet som skal kalles opp.



Mens styringen går gjennom det kallende NC-programmet, er det ikke mulig å redigere noen av de oppkalte NC-programmene.

Kontroll av oppkalte NC-programmer**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Styringen utfører ikke en automatisk kollisjonstest mellom verktøyet og emnet. Hvis du ikke stiller tilbake koordinatomregningen i oppkalte NC-programmer 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

Styringen kontrollerer de oppkalte NC-programmene:

- 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.
- Styringen kontrollerer at alle oppkalte NC-programmer er fullstendige før de kjøres. Hvis NC-blokken **N99999999** mangler, avbrytes styringen med en feilmelding.

Ytterligere informasjon: Brukerhåndbok **Konfigurere maskin, teste og kjøre NC-program****Baneangivelser**

Hvis du bare taster inn programnavnet, må det NC-programmet som er kalt opp, stå i samme katalog som NC-programmet som skal kalles opp.

Hvis NC-programmet som er kalt opp, ikke er installert i samme katalog som det oppkallende NC-programmet, må du angi det fullstendige banenavnet, f.eks. **TNC:\ZW35\HERE\PGM1.H**.

Alternativt kan du programmere relative baner:

- med utgangspunkt i katalogen til det oppkallende NC-programmet: ett katalognivå oppover **..\PGM1.H**
- med utgangspunkt i katalogen til det oppkallende NC-programmet: ett katalognivå nedover **DOWN\PGM2.H**
- med utgangspunkt i katalogen til det oppkallende NC-programmet: ett katalognivå oppover og i en annen katalog **..\THERE\PGM3.H**

Med funksjonstastene **SYNTAX** kan du veksle baner innenfor doble anførselstegn. De doble anførselstegnene definerer begynnelsen og slutten av banen. Dermed kan styringen gjenkjenne mulige spesialtegn som en del av banen.

Mer informasjon: "Navn på filer", Side 103

Når den komplette banen står innenfor doble anførselstegn, kan du bruke både \ og / som skille for mapper og filer.

Kalle opp eksternt NC-program

Oppkalling med Kalle opp program

Med funksjonen % kaller du opp et eksternt NC-program. Styringen kjører det eksterne NC-programmet på det stedet som du åpnet det i NC-programmet.

Slik går du frem:

PGM
CALL

- ▶ Trykk på **PGM CALL**-tasten

HENT OPP
PROGRAM

- ▶ Trykk på funksjonstasten **HENT OPP PROGRAM**.
- > Styringen starter dialogen for definisjon av NC-programmet som skal kalles opp.
- ▶ Angi banenavnet med skjermtastaturet,

Alternativ

VELG
FIL

- ▶ Trykk på funksjonstasten **VELG FIL**
- > Styringen viser et vindu der du kan velge NC-programmet som skal kalles opp.
- ▶ Bekreft med **ENT**-tasten



Hvis filen som er kalt opp, ikke er i samme katalog som filen som kaller opp, kan du bare integrere filnavnet uten bane. Derfor er funksjonstasten **OVERFØR FILNAVN** tilgjengelig innenfor valgvinduet til funksjonstasten **VELG FIL**.

Oppkalling med VELG PROGRAM og KALL OPP VALGT PROGRAM

Med funksjonen **%:PGM:** velger du et eksternt NC-program som du kaller opp på et annet sted i NC-programmet. Styringen kjører det oppkalte NC-programmet på det stedet i NC-programmet der du åpnet det med **CALL SELECTED PGM%<>%**.

Funksjonen **%:PGM:** er også tillatt med strengparametere, slik at du kan styre programoppkallinger variabelt.

Slik velger du NC-programmet:

- | | |
|-----------------|--|
| PGM
CALL | ▶ Trykk på PGM CALL -tasten |
| VELG
PROGRAM | ▶ Trykk på funksjonstasten VELG PROGRAM
> Styringen starter dialogen for definisjon av NC-programmet som skal kalles opp. |
| VELG
FIL | ▶ Trykk på funksjonstasten VELG FIL
> Styringen viser et vindu der du kan velge NC-programmet som skal kalles opp.
▶ Bekreft med ENT -tasten |

i Hvis filen som er kalt opp, ikke er i samme katalog som filen som kaller opp, kan du bare integrere filnavnet uten bane. Derfor er funksjonstasten **OVERFØR FILNAVN** tilgjengelig innenfor valgvinduet til funksjonstasten **VELG FIL**.

Slik kaller du opp det valgte NC-programmet:

- | | |
|-------------------------------|---|
| PGM
CALL | ▶ Trykk på PGM CALL -tasten |
| HENT FREM
VALGT
PROGRAM | ▶ Trykk på funksjonstasten HENT FREM PROGRAM .
> Styringen kaller opp det sist valgte NC-programmet med %<>% . |

i Hvis et program som har blitt kalt opp med **%<>%**, mangler, avbryter styringen bearbeidingen eller simuleringen med en feilmelding. For å unngå uønskede avbrytelser under programkjøringen kan du kontrollere alle baner ved programstart med hjelp av funksjonen **D18 (ID10 NR110 og NR111)**.
Mer informasjon: "D18 – Lese systemdata", Side 303

8.5 Punkttabeller


Bruk


Med en punkttabell kan du kjøre en eller flere sykluser etter hverandre på en uregelmessig punktmal.


Relaterte emner


Oppretting av punkttabell


Slik oppretter du en punkttabell:

-  ▶ Velg driftsmodusen **PROGRAMMERING**

-  ▶ Trykk på tasten **PGM MGT**
 - > Styringen åpner filbehandlingen.
 - ▶ Velg ønsket mappe i filstrukturen
 - ▶ Angi navn og filtype ***.pnt**

-  ▶ Bekreft med **ENT**-tasten

-  ▶ Trykk på funksjonstasten **MM** eller **INCH**.
 - > Styringen åpner tabellredigereren og viser en tom punkttabell.

-  ▶ Trykk på funksjonstasten **SETT INN LINJE**.
 - > Styringen setter inn en ny linje i punkttabellen.
 - ▶ Angi koordinatene for ønsket bearbeidingspunkt
 - ▶ Gjenta prosedyren til alle nødvendige koordinater er lagt inn



Navnet på punkttabellen må begynne med en bokstav ved tilordning med SQL.

Konfigurere visning av en punkttabell

Slik konfigurerer du visningen av en punkttabell:

- ▶ Åpne eksisterende punkttabell

Mer informasjon: "Oppretting av punkttabell", Side 250



- ▶ Trykk på skjermtasten **SORTER/ SKJUL KOLONNER**.
- ▶ Styringen åpner vinduet **Kolonnerekkefølge**.
- ▶ Konfigurering av visning av tabell
- ▶ Trykk på funksjonstasten **OK**
- ▶ Styringen viser tabellen i samsvar med valgte konfigurasjon.



Hvis du angir nøkkeltallet 555343, viser styringen funksjonstasten **REDIGER FORMAT**. Med denne funksjonstasten kan du endre tabellenes egenskaper.

Skjule enkeltpunkter for bearbeidingen

I punkttabellen kan du med i kolonnen **FADE** merke et punkt slik at det er skjult under bearbeidingen.

Slik skjuler du punkter:

- ▶ Velg ønsket punkt i tabellen
- ▶ Velg kolonnen **FADE**
- ▶ Aktiver Skjul med **ENT**-tasten



- ▶ Deaktiver Skjul med **NO ENT**-tasten

Velg en punkttabell i NC-programmet

Slik velger du en punkttabell i NC-programmet:

- ▶ Velg **Programmering** som punkttabellen skal aktiveres for, i driftsmodusen Programmering.

PGM
CALL

- ▶ Trykk på **PGM CALL**-tasten

PUNKTER
VELG
TABELL

- ▶ Trykk på funksjonstasten **PUNKTER TABELL**

VELG
FIL

- ▶ Trykk på funksjonstasten **VELG FIL**

- ▶ Valg av punkttabell med filstrukturen
- ▶ Trykk på funksjonstasten **OK**

Hvis punkttabellen ikke er lagret i samme katalog som NC-programmet, må du angi hele filbanen.



Hvis filen som er kalt opp, ikke er i samme katalog som filen som kaller opp, kan du bare integrere filnavnet uten bane. Derfor er funksjonstasten **OVERFØR FILNAVN** tilgjengelig innenfor valgvinduet til funksjonstasten **VELG FIL**.

```
110 %:PAT: "TNC:\nc_prog\positions.pnt"*
```

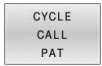
Bruk av punkttabeller

For å oppkalle en syklus på de punktene som er definert i punkttabellen programmerer du syklusoppkallingen med **G79 PAT**. Med **G79 PAT** kjører styringen den punkttabellen som du definerte sist.

Slik bruker du en punkttabell:



- ▶ Trykk på **CYCL CALL**-tasten



- ▶ Trykk på funksjonstasten **CYCL CALL PAT**
- ▶ Angi mating, for eksempel **F MAX**



Med denne matingen kjører styringen mellom punktene i punkttabellen. Hvis du ikke definerer en mating, kjører styringen med den sist definerte matingen.

- ▶ Angi eventuelt tilleggsfunksjon
- ▶ Trykk på **SLUTT**-tasten

Tips:

- Programmer tilleggsfunksjonen **M103** for å bruke redusert mating for verktøyaksen under forposisjoneringen.
- Styringen bruker funksjonen **G79 PAT** for å kjøre gjennom den siste punkttabellen du definerte, selv om du har definert punkttabellen med **%** som er nestet med NC-programmet.

Definisjon

filtype	Definisjon
*.pnt	Punkttabell

8.6 Nestinger

Nestingstyper

- Kalle opp underprogram i underprogram
- Programdelgjentakelser i programdelgjentakelse
- Oppkalling av underprogrammer i programdelgjentakelser
- Programdelgjentakelser i underprogrammer



Underprogrammer og programdelgjentakelser kan dessuten kalle opp eksterne NC-programmer.

Nestingsdybde

Nestingsdybden bestemmer blant annet hvor ofte programdeler eller underprogrammer kan inneholde andre underprogrammer eller programdelgjentakelser.

- Maksimal nestingsdybde for underprogrammer: 19.
- Maksimal nestingsdybde for eksterne NC-programmer: 19. Her fungerer **G79** som et oppkall av et eksternt program.
- Programdelgjentakelser kan du neste så ofte du ønsker.

Underprogram i underprogram

Eksempel

%UPGMS G71 *	
...	
N17 L "UP1",0*	Underprogrammet til G98 L1 startes
...	
N35 G00 G40 Z+100 M2*	Siste programblokk i hovedprogrammet med M2
N36 G98 L "UP1"	Starten på underprogram UP1
...	
N39 L2,0*	Underprogrammet til G98 L2 startes
...	
N45 G98 L0*	Slutten på underprogram 1
N46 G98 L2*	Starten på underprogram 2
...	
N62 G98 L0*	Slutten på underprogram 2
N99999999 %UPGMS G71 *	

Programutføring

- 1 Hovedprogram UPGMS utføres til NC-blokk 17
- 2 Underprogram UP1 startes og utføres til NC-blokk 39
- 3 Underprogram 2 startes og utføres til NC-blokk 62 Slutten på underprogram 2 og hopp tilbake til det underprogrammet det ble hentet fra.
- 4 Underprogram UP1 utføres fra NC-blokk 40 til NC-blokk 45. Slutten på underprogram UP1 og hopp tilbake til hovedprogram UPGMS.
- 5 Hovedprogram UPGMS utføres fra NC-blokk 18 til NC-blokk 35. Hopp tilbake til NC-blokk 1 og programslutt

Gjenta programdelgjentakelser

Eksempel

%REPS G71 *	
...	
N15 G98 L1*	Starten på programdelgjentakelse 1
...	
N20 G98 L2*	Starten på programdelgjentakelse 2
...	
N27 L2,2*	Programdeloppkall med 2 repetisjoner
...	
N35 L1,1*	Programdel mellom denne NC-blokken og G98 L1
...	(NC-blokk N15) gjentas én gang
N99999999 %REPS G71 *	

Programutføring

- 1 Hovedprogram REPS utføres til NC-blokk 27
- 2 Programdel mellom NC-blokk 27 og NC-blokk 20 gjentas 2 ganger
- 3 Hovedprogram REPS utføres fra NC-blokk 28 til NC-blokk 35
- 4 Programdel mellom NC-blokk 35 og NC-blokk 15 gjentas 1 gang (inneholder programdelgjentakelse mellom NC-blokk 20 og NC-blokk 27).
- 5 Hovedprogram REPS utføres fra NC-blokk 36 til NC-blokk 50
Hopp tilbake til NC-blokk 1 og programslett

Gjenta underprogram

Eksempel

%UPGREP G71 *	
...	
N10 G98 L1*	Starten på programdelgjentakelse 1
N11 L2,0*	Oppkalling av underprogram
N12 L1,2*	Programdeloppkall med 2 repetisjoner
...	
N19 G00 G40 Z+100 M2*	Siste NC-blokk i hovedprogrammet med M2
N20 G98 L2*	Starten på underprogrammet
...	
N28 G98 L0*	Slutten på underprogrammet
N99999999 %UPGREP G71 *	

Programutføring

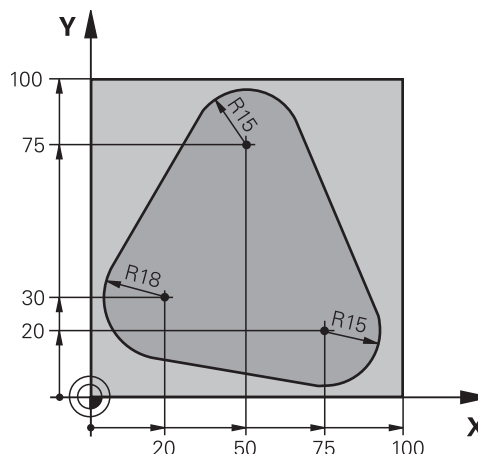
- 1 Hovedprogram UPGREP utføres til NC-blokk 11
- 2 Underprogram 2 startes og utføres
- 3 Programdelen mellom NC-blokk 12 og NC-blokk 10 gjentas to ganger: Underprogram 2 gjentas to ganger
- 4 Hovedprogram UPGREP utføres fra NC-blokk 13 til NC-blokk 19
Hopp tilbake til NC-blokk 1 og programslett

8.7 Programmeringseksempler

Eksempel: Konturfresing i flere matinger

Programforløp:

- Forhåndsposisjoner verktøy på overkant av emne.
- Tast inn mating inkrementelt.
- Konturfresing
- Gjenta mating og konturfresing.

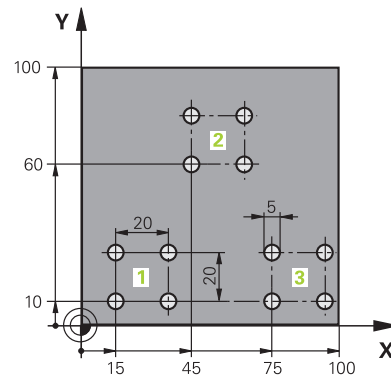


%PGMWDH G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S3500*	Verktøyoppkall
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Frikjør verktøy
N50 I+50 J+50*	Sette pol
N60 G10 R+60 H+180*	Forhåndsposisjoner arbeidsplan
N70 G01 Z+0 F1000 M3*	Forhåndsposisjoner på overkant av emne
N80 G98 L1*	Merke for programdelgjentakelse
N90 G91 Z-4*	Inkremental dybdemating (fri innføring)
N100 G11 G41 G90 R+45 H+180 F250*	Første konturpunkt
N110 G26 R5*	Kjør til kontur
N120 H+120*	
N130 H+60*	
N140 H+0*	
N150 H-60*	
N160 H-120*	
N170 H+180*	
N180 G27 R5 F500*	Forlat kontur
N190 G40 R+60 H+180 F1000*	Frikjør
N200 L1,4*	Hopp tilbake til Label 1, i alt fire ganger
N200 G00 Z+250 M2*	Frikjør verktøy, programslutt
N99999999 %PGMWDH G71 *	

Eksempel: Boringsgrupper

Programforløp:

- Kjør til boringsgrupper i hovedprogram
- Kalle opp boringsgruppe (underprogram 1) i hovedprogrammet
- Programmer boringsgruppe bare én gang i underprogram 1

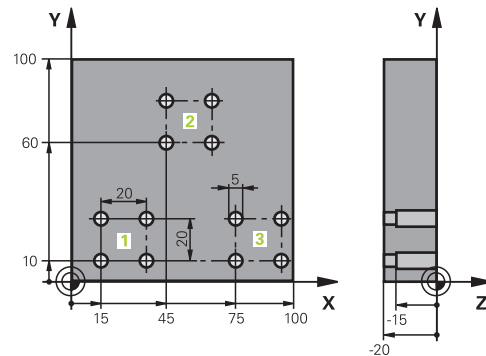


%UP1 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S3500*	Verktøyoppkall
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Frikjør verktøy
N50 G200 BOR	Syklusdefinisjon boring
Q200=2 ;SIKKERHETSAVST.	
Q201=-30 ;DYBDE	
Q206=300 ;MATING FOR MATEDYBDE	
Q202=5 ;MATEDYBDE	
Q210=0 ;FORSINKELSE OPPE	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE	
Q204=2 ;2. SIKKERHETSAVST.	
Q211=0 ;FORSINKELSE NEDE	
Q395=0 ;FORHOLD DYBDE	
N60 X+15 Y+10 M3*	Kjøre til startpunkt for boringsgruppe 1
N70 L1,0*	Kall opp underprogram for boringsgruppe
N80 X+45 Y+60*	Kjøre til startpunkt for boringsgruppe 2
N90 L1,0*	Kall opp underprogram for boringsgruppe
N100 X+75 Y+10*	Kjøre til startpunkt for boringsgruppe 3
N110 L1,0*	Kall opp underprogram for boringsgruppe
N120 G00 Z+250 M2*	Slutten på hovedprogrammet
N130 G98 L1*	Starten på underprogram 1: Boringsgruppe
N140 G79*	Starte syklus for boring 1
N150 G91 X+20 M99*	Kjør til boring 2, start syklus
N160 Y+20 M99*	Kjør til boring 3, start syklus
N170 X-20 G90 M99*	Kjør til boring 4, start syklus
N180 G98 L0*	Slutten på underprogram 1
N99999999 %UP1 G71 *	

Eksempel: Boringsgruppe med flere verktøy

Programforløp:

- Programmere bearbeidingscykluser 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



%UP2 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S5000*	Verktøyoppkalling sentreringsbor
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Frikjør verktøy
N50 G200 BOR	Syklusdefinisjon sentrering
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=0.2 ;FORSINKELSE NEDE	
Q395=0 ;FORHOLD DYBDE	
N60 L1,0*	Kall opp underprogram 1 for komplett boring
N70 G00 Z+250 M6*	Verktøyskift
N80 T2 G17 S4000*	Verktøyoppkalling bor
N90 D0 Q201 P01 -25*	Ny dybde for boringen
N100 D0 Q202 P01 +5*	Ny mating for boringen
N110 L1,0*	Kall opp underprogram 1 for komplett boring
N120 G00 Z+250 M6*	Verktøyskift
N130 T3 G17 S500*	Verktøyoppkalling brotsj
N140 G201 SLIPING	Syklusdefinisjon sliping
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.	
N150 L1,0*	Kall opp underprogram 1 for komplett boring

N160 G00 Z+250 M2*	Slutten på hovedprogrammet
N170 G98 L1*	Starten på underprogram 1: Komplette boring
N180 G00 G40 G90 X+15 Y+10 M3*	Kjøre til startpunkt for boringsgruppe 1
N190 L2,0*	Kall opp underprogram 2 for boringsgruppe
N200 X+45 Y+60*	Kjøre til startpunkt for boringsgruppe 2
N210 L2,0*	Kall opp underprogram 2 for boringsgruppe
N220 X+75 Y+10*	Kjøre til startpunkt for boringsgruppe 3
N230 L2,0*	Kall opp underprogram 2 for boringsgruppe
N240 G98 L0*	Slutten på underprogram 1
N250 G98 L2*	Starten på underprogram 2: Boringsgruppe
N260 G79*	Starte syklus for boring 1
N270 G91 X+20 M99*	Kjør til boring 2, start syklus
N280 Y+20 M99*	Kjør til boring 3, start syklus
N290 X-20 G90 M99*	Kjør til boring 4, start syklus
N300 G98 L0*	Slutten på underprogram 2
N310 %UP2 G71 *	

9

**Programmieren Q-
parameter**

9.1 Prinsipp og funksjonsoversikt

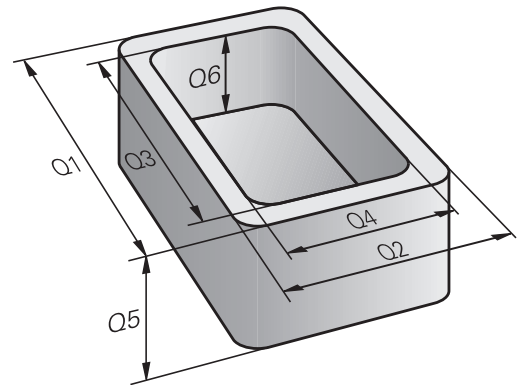
Med Q-parameterne kan du bare definere hele delfamilier i ett NC-Program ved å programmere variable Q-parameter i stedet for konstante tallverdier.

Du kan for eksempel bruke en Q-parameter på følgende måte:

- Koordinatverdier
- Matinger
- Turtall
- Syklusdata

Styringen gir flere muligheter for bruk av Q-parametere:

- programmere konturer som bestemmes med matematiske funksjoner
- gjøre utførelsen av bearbeidingstrinnene avhengig av logiske betingelser




Q-parametertyper

QS-parameter for tallverdier

Variabler består alltid av bokstaver og tall. Her bestemmer bokstavene variabeltypen og tallene variabelområdet.

Du finner detaljert informasjon i tabellen under:

Variabeltype	Variabelområde	Beskrivelse
Q-parameter:		Q-parametrene virker på alle NC-programmer i minnet til styringen.
	0 – 99	Q-parametre for brukeren når det ikke oppstår noen overskridelser med HEIDENHAIN-SL-sykluser
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  Q-parametere har en lokal effekt innenfor maskinprodusentens makroer og sykluser. Styringen returnerer derfor ikke endringer til NC-programmet. Bruk derfor Q-parameterområdet 1200 – 1399 til maskinprodusentsykluser! </div>
	100 – 199	Q-parametre for spesialfunksjoner til styringen, som leses av NC-programmene til brukeren eller av syklusene
	200 – 1199	Q-parametre for funksjoner fra HEIDENHAIN, f.eks. sykluser
	1200 – 1399	Q-parametre for funksjoner fra maskinprodusenten, f.eks. sykluser
	1400 – 1999	Parametre for brukeren
QL-parametre:		QL-parametrene virker bare lokalt i et NC-program
	0 – 499	QL-parametre for brukeren
QR-parametre:		QR-parametrene virker kontinuerlig på alle NC-programmer i minnet til styringen, også etter et strømbuud
	0 – 99	QR-parametre for brukeren
	100 – 199	QR-parametre for funksjoner fra HEIDENHAIN, f.eks. sykluser
	200 – 499	QR-parametre for funksjoner fra maskinprodusenten, f.eks. sykluser



QR-parametre lagres i en sikkerhetskopi.

Hvis maskinprodusenten ikke definerer en avvikende bane, lagrer styringen QR-parametrene i følgende bane **SYS:\runtime\sys.cfg**. Stasjonen **SYS:** lagres bare ved en fullstendig sikkerhetskopiering.

Maskinprodusenten kan velge mellom følgende maskinparametre for angivelse av bane:

- **pathNcQR** (Nr. 131201)
- **pathSimQR** (Nr. 131202)

Hvis maskinprodusenten definerer en bane på **TNC:-** stasjonen i de valgfrie maskinparametrene, kan du sikkerhetskopierte Q-parametrene uten å angi et nøkkeltall ved hjelp av funksjonene **NC/PLC Backup**.

QS-parameter for kildetekst

I tillegg har du mulighet til å bruke QS-parametre (**S** står for streng) som gjør at du også kan bearbeide tekster.

Variabeltype	Variabelområde	Beskrivelse
QS-parametre:		QS-parametrene virker på alle NC-programmer i minnet til styringen.
	0 – 99	QS-parametre for brukeren når det ikke oppstår noen overskridelser med HEIDENHAIN-SL-syklusene
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>i QS-parametre har en lokal effekt innenfor maskinprodusentens makroer og sykluser. Styringen returnerer derfor ikke endringer til NC-programmet. Bruk derfor QS-parameterområdet 1200 – 1399 til maskinprodusentens sykluser!</p> </div>
	100 – 199	QS-parametre for spesialfunksjoner til styringen, som leses av NC-programmene til brukeren eller av syklusene
	200 – 1199	QS-parametre for funksjoner fra HEIDENHAIN, f.eks. sykluser
	1200 – 1399	QS-parametre for funksjoner fra maskinprodusenten, f.eks. sykluser
	1400 – 1999	QS-parametre for brukeren

Merknader til programmeringen

MERKNAD

Kollisjonsfare!

HEIDENHAIN-sykluser, maskinprodusentsykluser og tredjepartsfunksjoner bruker Q-parametere. I tillegg kan du programmere Q-parametere i NC-programmer. Hvis du ikke bare bruker de anbefalte Q-parameterområdene 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

Du kan angi Q-parametere og tallverdier om hverandre i et NC-program.

Du kan tilordne numeriske verdier mellom -999 999 999 og +999 999 999 til variabler. Inndataområdet er begrenset til maksimalt 16 tegn, hvorav opptil ni tegn kan stå foran komma. Styringen kan beregne numeriske verdier opp til en størrelse på 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 320

Styringen lagrer tallverdier internt i et binært tallformat (standard IEEE 754). På grunn av det brukte, normerte formatet viser styringen enkelte desimaltall ikke nøyaktig binært (avrundingsfeil). Hvis du bruker beregnede variabelverdier for hoppkommandoer eller posisjoneringer, må du ta hensyn til dette.

Du kan sette variabler tilbake til statusen **Udefinert**. Hvis du for eksempel programmerer en posisjon med en udefinert Q-parameter, ignorerer styringen denne bevegelsen.

Kall opp Q-parameterfunksjoner

Mens du taster inn et NC-program, trykker du på tasten **Q** (i feltet for tallinntasting og aksevalg under tasten **+/-**). Da viser styringen følgende funksjonstaster:

Funksjons-tast	Funksjonsgruppe	Side
GRUNN-FUNK.	Matematiske grunnfunksjoner	270
VINKEL-FUNK.	Vinkelfunksjoner	274
HOPP	Hvis/så-avgjørelser, hopp	277
SPELIAL-FUNK.	Andre funksjoner	287
FORMEL	Angi formel direkte	280
KONTUR-FORMEL	Funksjon for bearbeiding av komplekse konturer	Se brukerhåndbok Programmere bearbeidingssykluser:



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 alfanumerisk tastatur via USB, kan du åpne dialogen for formelinnlesing direkte ved å trykke på **Q**-tasten.

9.2 Delfamilier – Q-parametere i stedet for tallverdier

Bruk

Med Q-parameterfunksjonen **DO: TILDELING** kan du tilordne tallverdier til Q-parameterne. Da setter du inn en Q-parameter i stedet for en tallverdi i NC-programmet.

Eksempel

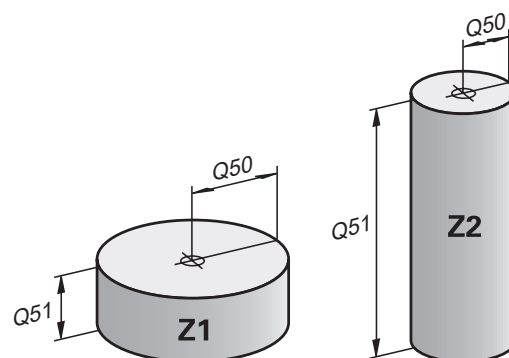
N150 D00 Q10 P01 +25*	Tildeling
...	Q10 får verdien 25
N250 G00 X +Q10*	tilsvarer G00 X +25

For delfamilier programmerer 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: $R = Q50$
 Sylinderhøyde: $H = Q51$
 Sylinder Z1: $Q50 = +30$
 $Q51 = +10$
 Sylinder Z2: $Q50 = +10$
 $Q51 = +50$



9.3 Beskrive konturer ved hjelp av matematiske funksjoner

Bruk

Med Q-parameterne kan du programmere matematiske grunnfunksjoner i NC-programmet:







- ▶ Valg av Q-parameterfunksjoner: Trykk på tasten **Q** fra sifferinput.
- > Funksjonstastlinjen viser Q-parameterfunksjonene.



- ▶ Trykk på funksjonstasten **GRUNNFUNK.**
- > Styringen viser funksjonstastene til de matematiske grunnfunksjonene.

Oversikt

Funksjons- tast	Funksjon
	<p>D00: Tilordning F.eks. D00 Q5 P01 +60 * Q5 = 60 Tilordne en verdi eller status som undefinert</p>
	<p>D01: Addisjon F.eks. D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5 * Q1 = -Q2+(-5) Beregne og tilordne summen av to verdier</p>
	<p>D02: Subtraksjon F.eks. D02 Q1 P01 +10 P02 +5 * Q1 = +10-(-5) Beregne og tilordne differansen av to verdier</p>
	<p>D03: Multiplikasjon F.eks. D03 Q2 P01 +3 P02 +3 * Q2 = 3*3 Beregne og tilordne produktet av to verdier</p>
	<p>D04: Divisjon F.eks. D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2 * Q4 = 8/Q2 Beregne og tilordne kvotienten av to verdier Begrensning: Ingen divisjon med 0</p>
	<p>D05: Kvadratrot F.eks. D05 Q20 P01 4 * Q20 = $\sqrt{4}$ Trekke ut og tilordne roten av et tall Begrensning: Du kan ikke beregne kvadratrotten av en negativ verdi</p>

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 tildeling

N16 D00 Q5 P01 +10*

N17 D03 Q12 P01 +Q5 P02 +7*

-  ▶ Velge Q-parameterfunksjoner: Trykk på tasten **Q**
-  ▶ Valg av matematiske grunnfunksjoner: Trykk på funksjonstasten **GRUNNFUNK.**
-  ▶ Valg av Q-parameterfunksjonen **TILDELING**: Trykk på funksjonstasten **D0 X = Y**
 - > Styringen spør etter nummeret til resultatparameteren.
 - ▶ Legg inn **5** (nummeret til Q-parameteren)
-  ▶ Bekreft med **ENT**-tasten
 - > Styringen spør etter verdien eller parameteren.
 - ▶ Legg inn **10** (verdien)
-  ▶ Bekreft med **ENT**-tasten
 - > Så snart styringen leser NC-blokken, skal parameteren **Q5** tildeles verdien **10**.

Eksempel multiplikasjon






-  ▶ Velge Q-parameterfunksjoner: Trykk på tasten **Q**
-  ▶ Valg av matematiske grunnfunksjoner: Trykk på funksjonstasten **GRUNNFUNK.**
-  ▶ Valg av Q-parameterfunksjonen **MULTIPLIKASJON**: Trykk på funksjonstasten **D3 X * Y**
 - > Styringen spør etter nummeret til resultatparameteren.
 - ▶ Legg inn **12** (nummeret til Q-parameteren)
-  ▶ Bekreft med **ENT**-tasten
 - > Styringen spør etter den første verdien eller parameteren.
 - ▶ Legg inn **Q5** (parameter)
-  ▶ Bekreft med **ENT**-tasten
 - > Styringen spør etter den andre verdien eller parameteren.
 - ▶ Legg inn **7** som andre verdi.
-  ▶ Bekreft med **ENT**-tasten


Stille tilbake Q-parameter

Eksempel

16 D00: Q5 SET UNDEFINED*

17 D00: Q1 = Q5*

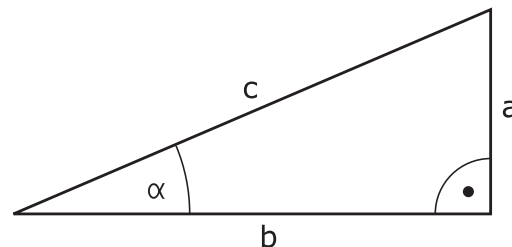
- 
 - ▶ Velge Q-parameterfunksjoner: Trykk på tasten **Q**
- 
 - ▶ Valg av matematiske grunnfunksjoner: Trykk på funksjonstasten **GRUNNFUNK.**
- 
 - ▶ Velge Q-parameterfunksjonen TILDELING: Trykk på funksjonstasten **D0 X = Y**
 - > Styringen spør etter nummeret til resultatparameteren.
 - ▶ Legg inn **5** (nummeret til Q-parameteren)
- 
 - ▶ Bekreft med **ENT**-tasten
 - > Styringen spør etter verdien eller parameteren.
- 
 - ▶ Trykk på **SET UNDEFINED**

 Funksjonen **D00** støtter også overføring av verdien **Undefined**. Hvis du vil overføre den udefinerte Q-parameteren uten **D00**, viser styringen feilmeldingen **Ugyldig verdi**.

9.4 Vinkelfunksjoner

Definisjoner

- Sinus:** $\sin \alpha = \text{motstående katet} / \text{hypotenus}$
 $\sin \alpha = a/c$
- Kosinus:** $\cos \alpha = \text{nærmeste katet} / \text{hypotenus}$
 $\cos \alpha = b/c$
- Tangens:** $\tan \alpha = \text{motstående katet} / \text{nærmeste katet}$
 $\tan \alpha = a/b$ eller $\tan \alpha = \sin \alpha / \cos \alpha$



Her er

- c siden overfor den rette vinkelen
- a siden overfor vinkelen α
- b den tredje siden

Styringen beregner vinkelen utfra tangens:

$$\alpha = \arctan(a/b) \text{ eller } \alpha = \arctan(\sin \alpha / \cos \alpha)$$

Eksempel:

$$a = 25 \text{ mm}$$

$$b = 50 \text{ mm}$$

$$\alpha = \arctan(a/b) = \arctan 0,5 = 26,57^\circ$$

I tillegg gjelder:

$$a^2 + b^2 = c^2 \text{ (mit } a^2 = a \cdot a)$$

$$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$$

Programmere vinkelfunksjoner

Ved hjelp av Q-parametre kan du også beregne vinkelfunksjoner.

- Q**
- ▶ Valg av Q-parameterfunksjoner: Trykk på tasten **Q** fra sifferinput.
 - > Funksjonstastlinjen viser Q-parameterfunksjonene.
- VINKEL - FUNK.**
- ▶ Trykk på funksjonstasten **VINKELFUNK.**
 - > Styringen viser funksjonstastene til vinkelfunksjonene

Oversikt

funksjonstast	Funksjon
	<p>D06: Sinus F.eks. D06 Q20 P01 -Q5 * $Q20 = \sin(-Q5)$ Beregne og tilordne sinus til en vinkel i grader</p>
	<p>D07: Kosinus F.eks. D07 Q21 P01 -Q5 * $Q21 = \cos(-Q5)$ Beregne og tilordne kosinus til en vinkel i grader</p>
	<p>D08: Rot av kvadratsum F.eks. D08 Q10 P01 +5 P02 +4 * $Q10 = \sqrt{5^2+4^2}$ Danne og tilordne lengde fra to verdier, f.eks. beregne den tredje siden av en trekant</p>
	<p>D13: Vinkel F.eks. D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1 * $Q20 = \arctan(25/-Q1)$ Bestemme og tilordne vinkelen med arctan av motstående katet og naboside eller vinkelens sin og cos ($0 < \text{vinkel} < 360^\circ$)</p>

9.5 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 delskivel via den programmerbare probefunksjonen.

Funksjons- tast

Funksjon

D23
SIRKEL M.
3 PUNKTER

D23: Sirkeldata fra tre sirkelpunkter

F.eks. **D23 Q20 P01 Q30***

Styringen lagrer de fastsatte verdiene i Q-parametrene **Q20** til **Q22**.

Styringen kontrollerer verdiene til Q-parametrene **Q30** til **Q35** og bestemmer sirkeldataene.

Styringen lagrer resultatene i følgende Q-parametere:

- Sirkelsentrum for hovedaksen i Q-parameteren **Q20**
For verktøyakse **Z** er hovedaksen **X**
- Sirkelsentrum for sekundæraksen i Q-parameteren **Q21**
For verktøyakse **Z** er sideaksen **Y**
- Sirkelradius i Q-parameteren **Q22**

Funksjons- tast

Funksjon

D24
SIRKEL M.
4 PUNKTER

D24: Sirkeldata fra fire sirkelpunkter

F.eks. **D24 Q20 P01 Q30***

Styringen lagrer de fastsatte verdiene i Q-parametrene **Q20** til **Q22**.

Styringen kontrollerer verdiene til Q-parametrene **Q30** til **Q37** og bestemmer sirkeldataene.

Styringen lagrer resultatene i følgende Q-parametere:

- Sirkelsentrum for hovedaksen i Q-parameteren **Q20**
For verktøyakse **Z** er hovedaksen **X**
- Sirkelsentrum for sekundæraksen i Q-parameteren **Q21**
For verktøyakse **Z** er sideaksen **Y**
- Sirkelradius i Q-parameteren **Q22**



D23 og **D24** tilordner ikke bare automatisk en verdi til resultatvariabelen til venstre for likhetstegnet, men også til etterfølgende variabler.

9.6 Hvis-så-avgjørelser med Q-parametere

Bruk

For -hvis-så-avgjørelser sammenligner styringen én variabel eller fast verdi med en annen variabel eller fast verdi. Hvis betingelsen er oppfylt, hopper styringen til labelen som er programmert etter betingelsen.



Sammenlign programmeringsteknikkene underprogram og programdelgjentakelse med såkalte hvis-så-avgjørelser før du oppretter NC-programmet.

Dermed unngår du mulige misforståelser og programmeringsfeil.

Mer informasjon: "Gi navn til underprogrammer og programdelgjentakelser", Side 240

Hvis betingelsen ikke er oppfylt, bearbeider styringen neste NC-blokk. Hvis du vil starte et eksternt NC-program, må du programmere et programopkall med % bak labelen.

Hoppbetingelser

Ubetinget hopp

Ved absolutte hopp er betingelsene alltid (= absolutt) oppfylt, f.eks.

D09 P01 +10 P02 +10 P03 1*

Slike hopp kan du for eksempel bruke i et oppkalt NC-program hvor du jobber med underprogrammer. Med et NC-program uten **M30** eller **M2** kan du forhindre at styringen behandler underprogrammer uten oppkall med **LBL CALL**. Som en hoppadresse programmerer du en label som er programmert rett før slutten av programmet.

Hopp avhenger av telleren

Du kan gjenta en bearbeiding så ofte du ønsker ved hjelp av hoppfunksjonen. En Q-parameter fungerer som teller og øker med 1 for hver gang programmet gjentas.

Ved hjelp av hoppfunksjonen sammenligner du telleren med antall ønskede bearbeidinger.



Hoppene skiller seg ut fra programmeringsteknikkene start underprogram og programdelgjentakelse.

På den ene siden krever hoppene for eksempel ikke avsluttede programområder som avsluttes med L0. På den annen side tar hoppene heller ikke hensyn til disse tilbakehoppene.

Eksempel

%COUNTER G71 *	
;	
N20 Q1 = 0	Ladeverdi: initialisere telleren
N30 Q2 = 3	Ladeverdi: antall hopp
;	
N50 G98 L99*	Underprogram
N60 Q1 = Q1 + 1	Oppdatere teller: ny Q1-verdi = gammel Q1-verdi + 1
N70 D12 P01 +Q1 P02 +Q2 P03 99*	Utføre programhopp 1 og 2
N80 D09 P01 +Q1 P02 +Q2 P03 99*	Utføre programhopp 3
;	
N99999999 %COUNTER G71 *	

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- NAVN**
- **LBL- NUMMER**
- **QS**

Hvis-så-avgjørelsene dukker opp når du trykker på funksjonstasten **HOPP**. Styringen viser følgende funksjonstaster:

Funksjons-tast	Funksjon
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> D9 IF X EQ Y GOTO </div>	<p>D09: Hopp hvis lik F.eks. D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 "UPCAN25" * Hvis begge verdiene er like, hopper styringen til den definerte labelen.</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> D9 IF X EQ Y GOTO </div>	<p>D09: Hopp hvis udefinert F.eks. D09 P01 +Q1 IS UNDEFINED P03 "UPCAN25" *</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> IS UNDEFINED </div>	<p>Hvis variabelen er udefinert, hopper styringen til den definerte labelen.</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> D9 IF X EQ Y GOTO </div>	<p>D09: Hopp hvis definert F.eks. D09 P01 +Q1 IS DEFINED P03 "UPCAN25" *</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> IS DEFINED </div>	<p>Hvis variabelen er definert, hopper styringen til den definerte labelen.</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> D10 IF X NE Y GOTO </div>	<p>D10: Hopp hvis ikke lik F.eks. D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10 * Hvis verdiene ikke er like, hopper styringen til den definerte labelen.</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> D11 IF X GT Y GOTO </div>	<p>D11: Hopp hvis større enn F.eks. D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 QS5 * Hvis den første verdien er større enn den andre, hopper styringen til den definerte labelen.</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> D12 IF X LT Y GOTO </div>	<p>D12: Hopp hvis mindre enn F.eks. D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 "ANYNAME" * Hvis den første verdien er mindre enn den andre, hopper styringen til den definerte labelen.</p>

9.7 Angi formel direkte

Angi formel

Ved hjelp av funksjonstastene kan du taste matematiske formler som inneholder flere regneoperasjoner, direkte inn i NC-programmet.



- ▶ Velg Q-parameterfunksjoner



- ▶ Trykk på funksjonstasten **FORMEL**
- ▶ Velg **Q**, **QL** eller **QR**
- ▶ Styringen viser de mulige regneoperasjonene i funksjonstastlinjen

Regneregler

Rekkefølge for å evaluere forskjellige operatører

Hvis en formel inneholder en kombinasjon av beregningstrinn fra forskjellige operatører, evaluerer styringen beregningstrinnene i en definert rekkefølge. Et kjent eksempel på dette er multiplikasjon og divisjon før addisjon og subtraksjon.

Styringen evaluerer beregningstrinnene i følgende rekkefølge:

Rekkefølge	Beregningstrinn	Operatør	Regnetegn
1	Løse opp parenteser	Parentes	()
2	Vær oppmerksom på fortegnet	Fortegn	-
3	Beregne funksjoner	Funksjon	SIN, COS, LN OSV.
4	Opphøye i potens	Potens	^
5	Multiplisere og dividere	Velg	* , /
6	Addere og subtrahere	Bindestrek	+ , -

Rekkefølge ved evaluering av like operatører

Styringen evaluerer beregningstrinn for de samme operatørene fra venstre til høyre.

f.eks. $2 + 3 - 2 = (2 + 3) - 2 = 3$

Unntak: Ved kjedede potenser evaluerer styringen fra høyre til venstre.

f.eks. $2^3^2 = 2^(3^2) = 2^9 = 512$

Eksempel: Multiplikasjon og divisjon før addisjon og subtraksjon

$$\text{N120 } Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35$$

- 1. beregningstrinn: $5 * 3 = 15$
- 2. beregningstrinn: $2 * 10 = 20$
- 3. beregningstrinn: $15 + 20 = 35$

Eksempel: Potens før addisjon og subtraksjon

N130 $Q2 = SQ\ 10 - 3^3 = 73$

- 1. beregningstrinn: 10 i kvadrat = 100
- 2. beregningstrinn: 3 i 3. potens = 27
- 3. beregningstrinn: 100 – 27 = 73

Eksempel: Funksjon før potens

N140 $Q4 = SIN\ 30^2 = 0,25$

- 1. beregningstrinn: beregne sinus av 30 = 0,5
- 2. beregningstrinn: 0,5 i kvadrat = 0,25

Eksempel: Parentes før funksjon











N150 $Q5 = SIN\ (50 - 20) = 0,5$

- 1. beregningstrinn: løs opp parentes 50 - 20 = 30
- 2. beregningstrinn: beregne sinus av 30 = 0,5

Oversikt

Styringen viser følgende funksjonstaster:

funksjonstast	Tilknytningsfunksjon	Operatør
	Addere F.eks. $Q10 = Q1 + Q5$	Bindestrek
	Subtrahere F.eks. $Q25 = Q7 - Q108$	Bindestrek
	Multiplisere F.eks. $Q12 = 5 * Q5$	Velg
	Dividere F.eks. $Q25 = Q1 / Q2$	Velg
	Parentes åpen F.eks. $Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)$	Parentes
	Parentes lukket F.eks. $Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)$	Parentes
	Kvadrering (square) F.eks. $Q15 = SQ 5$	Funksjon
	Trekke ut kvadratrot (square root) F.eks. $Q22 = SQRT 25$	Funksjon
	Beregne sinus F.eks. $Q44 = SIN 45$	Funksjon
	Beregne kosinus F.eks. $Q45 = COS 45$	Funksjon
	Beregne tangent F.eks. $Q46 = TAN 45$	Funksjon
	Beregne sinusbue Invers funksjon av sinus Styringen bestemmer vinkelen fra forholdet mellom motstående katet og hypotenusen. f.eks. $Q10 = ASIN (Q40 / Q20)$	Funksjon
	Beregne bukosinus Invers funksjon av kosinus Styringen bestemmer vinkelen fra forholdet mellom nærmeste katet og hypotenusen. F.eks. $Q11 = ACOS Q40$	Funksjon
	Beregn buetangens Invers funksjon av tangens Styringen bestemmer vinkelen fra forholdet mellom motstående og nærmeste katet. F.eks. $Q12 = ATAN Q50$	Funksjon
	Opphøye i potens F.eks. $Q15 = 3 ^ 3$	Potens
	Bruk konstant PI $\pi = 3,14159$	

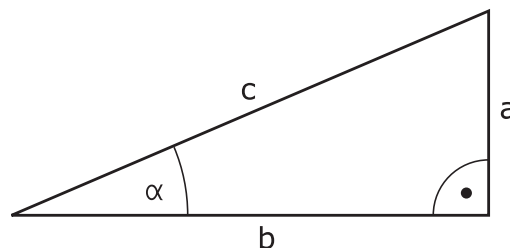
funksjonstast	Tilknytningsfunksjon	Operatør
	F.eks. Q15 = PI	
	Finne den naturlige logaritmen (LN). Basistall = $e = 2,7183$ F.eks. Q15 = LN Q11	Funksjon
	Finne logaritme Basistall = 10 F.eks. Q33 = LOG Q22	Funksjon
	Bruke eksponentiell funksjon (e^n). Basistall = $e = 2,7183$ F.eks. Q1 = EXP Q12	Funksjon
	Negere Multiplikasjon med -1 F.eks. Q2 = NEG Q1	Funksjon
	Opprette heltall Redusere plasser etter komma i et tall F.eks. Q3 = INT Q42	Funksjon
<div style="display: flex; align-items: center;">  <p>Funksjonen INT runder ikke av, men kutter bare bort desimaltallene. Mer informasjon: "Eksempel: Runde av verdi", Side 327</p> </div>		
	Opprette absoluttverdi F.eks. Q4 = ABS Q22	Funksjon
	Fraksjonere Redusere plasser foran komma i et tall F.eks. Q5 = FRAC Q23	Funksjon
	Kontrollere fortegn F.eks. Q12 = SGN Q50 Hvis Q50 = 0 , så er SGN Q50 = 0 Hvis Q50 < 0 , så er SGN Q50 = -1 Hvis Q50 > 0 , så er SGN Q50 = 1	Funksjon
	Beregne Modulo-tall (divisjonsrest) F.eks. Q12 = 400 % 360 Svar: Q12 = 40	Funksjon

Eksempel: vinkelfunksjon

Lengdene til motstående katet a i parameteren **Q12** og naboside b i **Q13**.

Det som søkes, er vinkelen α .

Beregn vinkelen α på basis av motkateten a og nabosiden b ved hjelp av \arctan , tildele resultatet **Q25**:



- Q** ▶ Trykk på **Q**-tasten
- FORMEL** ▶ Trykk på funksjonstasten **FORMEL**
 > Styringen spør etter nummeret til resultatparameteren.
 ▶ **Angi 25**
- ENT** ▶ Trykk på tasten **ENT**
- ▶** ▶ Skifte til neste funksjonstastrekke
- ATAN** ▶ Trykk på funksjonstasten **Arcustangensfunksjon**
- ◀** ▶ Skifte til neste funksjonstastrekke
- (** ▶ Trykk på funksjonstasten **Parentes åpen**
- Q** ▶ Angi **12** (parameternummer)
- /** ▶ Trykk på skjermtasten Division
- Q** ▶ Angi **13** (parameternummer)
-)** ▶ Trykk på funksjonstasten **Parentes lukket**
- END** ▶ Avslutt innleggingen av formel med tasten **END**.

Eksempel

N10 Q25 = ATAN (Q12/Q13)

9.8 Kontrollere og endre Q-parametere

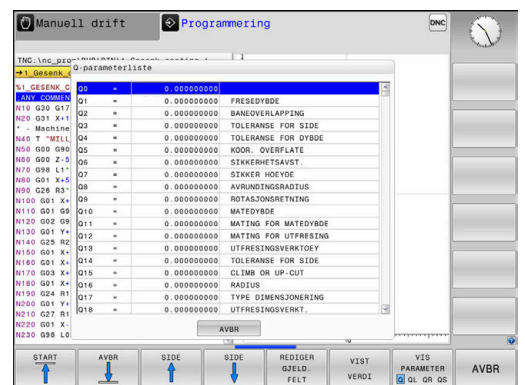
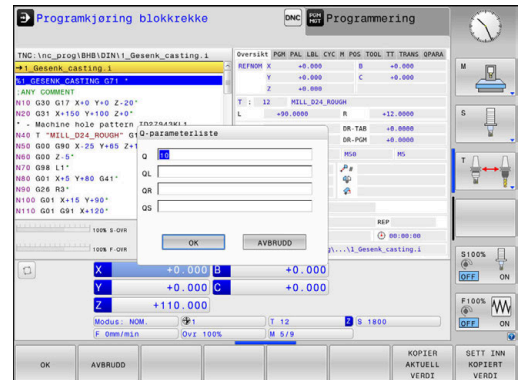
Fremgangsmåte

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



- ▶ 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 FELT**, angir den nye verdien og bekrefter med tasten **ENT**
- ▶ Hvis du ikke vil endre verdien, trykker du på funksjonstasten **VIST VERDI** eller avslutter dialogen med tasten **END**



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.

Mens styringen kjører et NC-program kan du ikke endre noen variabler med vinduet **Q-parameterliste**. Styringen gjør det kun mulig å foreta endringer mens et programforløp er avbrutt eller stoppet.

Ytterligere informasjon: Brukerhåndbok **Konfigurere maskin, teste og kjøre NC-program**

Styringen henviser til den nødvendige tilstanden etter at en NC-blokk for eksempel i **Programkjøring enkeltblokk** er ferdig å kjøre.

Følgende Q- og QS-parametre kan du ikke redigere i vinduet **Q-parameterliste**:

- Variabelområder mellom 100 og 199, siden det er fare for overlappinger med styringens spesialfunksjoner
- Variabelområder mellom 1200 og 1399, siden det er fare for overlappinger med maskinprodusentspesifikke funksjoner

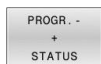
Styringen bruker alle parametere med viste kommentarer i sykluser eller som overføringsparametere.

Du kan også vise Q-parametre i det ekstra statusvisningsfeltet i alle driftsmoduser (bortsett fra driftsmodusen **Programmering**).

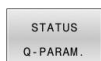
- ▶ Avbryt ev. programkjøringen (trykk f.eks. på tasten **NC-STOPP** og funksjonstasten **INTERN STOPP**), eller stans programtesten



- ▶ Kall opp funksjonstastrekken for inndelingen av skjermbildet



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



- ▶ Trykk på funksjonstasten **STATUS Q-PARAM.**.



- ▶ Trykk på funksjonstasten **Q LISTE**.
- ▶ Styringen åpner et overlappingsvindu.
- ▶ Definer parameternumrene du vil kontrollere, for hver parametertype (Q, QL, QR, QS). Enkelte Q-parametre skiller du med et komma, etterfølgende Q-parametre forbinder du med en bindestrek, for eksempel 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 eksponentiell notasjon. Styringen viser resultatet av **Q1 = COS 89.999 * 0.001** som +1.74532925e-08, der e-08 tilsvarer faktoren 10^{-8} .

9.9 Tilleggsfunksjoner

Oversikt

Tilleggsfunksjonene vises når du trykker på funksjonstasten **SPESIALFUNK**. Styringen viser følgende funksjonstaster:

Funksjons-tast	Funksjon	Side
D14 FEIL=	D14 Vise feilmeldinger	288
D16 F-SKRIV	D16 Vise tekster og Q-parameterverdier formatert	294
D18 LES SYS. DATA	D18 Lese systemdata	303
D19 PLC=	D19 Overføre verdier til PLS	303
D20 VENT PÅ	D20 Synkronisere NC og PLS	304
D26 ÅPNE TABELL	D26 Åpne fritt definerbar tabell	371
D27 FYLL UT TABELL	D27 Skribe i en fritt definerbar tabell	372
D28 LESE TABELL	D28 Lese fra en fritt definerbar tabell	374
D29 PLC LIST=	D29 Overføre inntil åtte verdier til PLS	305
D37 EXPORT	D37 Eksportere lokale Q-parametre eller QS-parametre til et oppkallende NC-program	305
D38 SENDE	D38 Send informasjon fra NC-programmet	306

D14 – Vise feilmelding

Med funksjonen **D14** kan du vise programstyrte feilmeldinger som er forprogrammert av maskinprodusenten eller HEIDENHAIN.

Hvis styringen bearbeider funksjonen **D14** i løpet av programkjøringen eller simuleringen, avbryter den bearbeidingen og viser en melding. Deretter må du starte NC-programmet på nytt.

Feilnummerområde	Feilmelding
0 ... 999	Maskinavhengig dialog
1000 ... 1199	Styringsavhengig dialog

Eksempel

Styringen skal vise en melding når spindelen ikke er koblet inn.

N180 D14 P01 1000*

Under finner du en fullstendig liste over **D14**-feilmeldingene. Merk at avhengig av hvilken type styring du har, er kanskje ikke alle funksjonene tilgjengelige.

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

Feilnummer	Tekst
1023	Avrundingsradius for stor
1024	Udefinert programstart
1025	For dyp nesting
1026	Vinkelreferanse mangler
1027	Ingen bearb.syklus definert
1028	Sporbredde for liten
1029	Lomme for liten
1030	Q202 ikke definert
1031	Q205 ikke definert
1032	Angi Q218 større enn Q219
1033	CYCL 210 ikke tillatt
1034	CYCL 211 ikke tillatt
1035	Q220 for stor
1036	Angi Q222 større enn Q223
1037	Angi Q244 større enn 0
1038	Angi Q245 ulik Q246
1039	Angi vinkelområde < 360°
1040	Angi Q223 større enn Q222
1041	Q214: 0 ikke tillatt
1042	Kjøreretning ikke definert
1043	Ingen nullpunkttabell 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
1061	TCHPROBE 426: feil minstemål

Feilnummer	Tekst
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	Bearbeidingscyklus 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
1098	Selvmotsigende råemnemål
1099	Måleposisjon ikke tillatt
1100	Kinematikktilgang ikke mulig

Feilnummer	Tekst
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
1110	MOVE ikke mulig
1111	Kan ikke angi forh.innstilling.
1112	Gjengelengde for kort!
1113	Status 3D-rot inkonsistent!
1114	Konfigurasjon ufullstendig
1115	Ingen rotasjonsverktøy aktiv
1116	Verktøyorient. inkonsistent
1117	Vinkel er ikke mulig!
1118	For liten sirkelradius.
1119	Gjengeutløp for kort.
1120	Selvmotsigende målepunkt
1121	For stort antall begrensninger
1122	Bearbeidingsstrategi med begrensninger er ikke mulig
1123	Bearbeidingsretning ikke mulig
1124	Kontroller gjengestigning!
1125	Vinkelberegning ikke mulig
1126	Eksenterdreining ikke mulig
1127	Ingen freseverktøy aktive
1128	Skjærelengde ikke tilstrekkelig
1129	Tannhjuldefinisjon inkonsistent eller ufullstendig
1130	Ingen sluttoleranse angitt
1131	Linje i tabell finnes ikke
1132	Probeprosess ikke mulig
1133	Koblingsfunksjon ikke mulig
1134	Bearbeidingssyklus støttes ikke med denne NC-programvaren
1135	Touch-probe-syklus støttes ikke med denne NC-programvaren
1136	NC-program avbrutt
1137	Ufullstendige touch-probedata

Feilnummer	Tekst
1138	LAC-funksjon ikke mulig
1139	Verdi for avrunding eller fase for stor!
1140	Aksevinkel ulik svingvinkel
1141	Tegnhøyde ikke definert
1142	For stor tegnhøyde
1143	Toleransefeil: Emne etterarbeidet
1144	Toleransefeil: Emne må kasseres
1145	Feil i måldefinisjon
1146	Ikke tillatt oppføring i kompensasjonstabell
1147	Transformasjon ikke mulig.
1148	Verktøyspindel er feil konfigurert
1149	Forskyvning for dreiespindel ikke kjent
1150	Globale programinnstillinger aktive
1151	Konfigurasjon av OEM-makroer ikke korrekt
1152	Ikke mulig å kombinere de programmerte toleransene
1153	Måleverdi ikke registrert
1154	Kontroller toleranseovervåking
1155	Boring mindre enn probekule
1156	Ikke mulig å sette nullpunkt
1157	Innstilling av et rundbord er ikke mulig
1158	Innstilling av roteringsakser ikke mulig
1159	Mating på skjærelengde begrenset
1160	Bearbeidingsdybde definert som 0
1161	Verktøytype uegnet
1162	Sluttoleranse ikke definert
1163	Kunne ikke skrive maskinnullpunkt
1164	Spindel for synkronisering ble ikke registrert
1165	Funksjonen er ikke mulig å utføre i aktiv driftsmodus.
1166	Toleranse definert for stor
1167	Antall snitt ikke definert
1168	Bearbeidingsdybde stiger ikke monotont
1169	Mating synker ikke monotont
1170	Verktøyradius er ikke riktig definert
1171	Modus for tilbaketrekking til sikker høyde ikke mulig
1172	Tannhjuldefinisjon ikke korrekt
1173	Probeobjekt inneholder forskjellige typer måledefinisjoner

Feilnummer	Tekst
1174	Måledefinisjon inneholder tegn som ikke er tillatt.
1175	Feil i faktisk verdi i måledefinisjon
1176	For dypt startpunkt for boring
1177	Måledefinisjon: Nominell verdi mangler ved manuell forposisj.
1178	Et søsterverktøy er ikke tilgjengelig
1179	OEM-makro er ikke definert
1180	Måling med hjelpeakse ikke mulig
1181	Startposisjon ved modulakse ikke mulig
1182	Funksjonen er bare mulig med døren lukket
1183	Antallet mulige datasett er overskredet
1184	Inkonsekvent arbeidsplan gjennom aksevinkel ved grunnrotering
1185	Overføringsparameter inneholder verdi som ikke er tillatt
1186	Snittbredde RCUTS definert for stor
1187	For kort brukslengde LU på verktøyet
1188	Den definerte fasen er for stor
1189	Fasevinkelen kan ikke opprettes med det aktive verktøyet.
1190	Toleranse definerer ikke materialavsponing
1191	Spindelvinkel ikke entydig

D16 – Vise tekster og Q-parameterverdier formatert

Grunnleggende

Med funksjonen **D16** kan du vise faste og variable tall og tekster formatert, f.eks. for å lagre måleprotokoller.

Du kan vise verdiene på følgende måte:

- Lagre som en fil i styringen
- Vis på skjermen som et vindu
- Lagre som en fil på en ekstern stasjon eller USB-enhet
- Skrive ut på en tilkoblet skriver

Fremgangsmåte

For å skrive ut faste og variable tall og tekster, trenger du følgende trinn:

- Kildefil
Kildefilen spesifiserer innholdet og formateringen.
- NC-funksjon **D16**
Med NC-funksjonen **D16** oppretter styringen utdatafil.
Utdatafilen kan være maksimalt 20 kB.

Opprette tekstfil

For å vise formatert tekst og Q-parameterverdier, må du opprette en tekstfil med tekstredigeringsprogrammet til styringen. I denne filen definerer du formatet og Q-parametrene som skal vises.

Slik går du frem:



- ▶ Trykk på tasten **PGM MGT**



- ▶ Trykk på funksjonstasten **NY FIL**
- ▶ Opprett fil med endelsen **.A**

Tilgjengelige funksjoner

Bruk følgende formateringsfunksjoner til å opprette en tekstfil:



Ta hensyn til store og små bokstaver.

Formate- ringstegn

Funksjon

“...“

Identifiser formateringen av innholdet som skal legges ut



For å vise tekster kan du bruke UTF-8-tegnsettet.

%F, %D eller
%I

Start formaterte utdata for Q-, QL- og QR-parametre

- **F**: Float (32-bits flyttallnummer)
- **D**: Double (64-bits flyttallnummer)
- **I**: Heltall (32-biters heltall)

Formateringsstegn	Funksjon
9.3	Definerer antall sifre når du skriver ut numeriske verdier <ul style="list-style-type: none"> ■ 9: Totalt antall sifre inkludert desimalskilletegn ■ 3: Antall desimaler
%S eller %RS	Start formaterte eller uformaterte utdata av en QS-parameter <ul style="list-style-type: none"> ■ S: Streng (tegnkjede) ■ RS: Rå streng Styringen godtar følgende tekst uendret og uten formatering.
,	Separate innganger innenfor en kildefillinje, f.eks. datatype og variabel
;	Avslutt kildefillinjen
*	Innled en kommentarlinje i kildefilen Kommentarer vises ikke i utdatafilen
%"	Vis anførselstegn i utdatafilen
%%	Vis prosenttegn i utdatafilen
\\	Vis omvendt skråstrek i utdatafilen
\n	Vis linjeskift i utdatafilen
+	Vis variabel verdi i utdatafilen høyrejustert i utdatafilen
-	Vis variabel verdi i utdatafilen venstrejustert i utdatafilen

Eksempel

Innføring	Beskrivelse
"X1 = %+9.3 F", Q31;	Format for Q-parametre: <ul style="list-style-type: none"> ■ X1 =: vise tekst X1 = ■ %: fastsette format ■ +: tall høyrestilt ■ 9.3: totalt 9 tegn, derav 3 desimaler ■ F: Floating (desimaltall), format for Q, QL, QR ■ , Q31: vise verdi fra Q31 ■ ;: blokkslutt

For overføring av forskjellig informasjon inn i protokollfilen står følgende funksjoner til rådighet:

Nøkkelord	Funksjon
CALL_PATH	Skriv ut banenavnet til NC-programmet som inneholder funksjonen D16 , f.eks. "Touch-probe: %S", CALL_PATH;
M_CLOSE	Lukker filen som du skriver i med D16

Nøkkelord	Funksjon
M_APPEND	Føy utdatafilen til eksisterende utdatafil ved nye utdata
M_APPEND_MAX	Ved nye utdata legger du utdatafilen til den eksisterende utdatafilen inntil den angitte maksimale filstørrelsen på 20 kB er nådd, f.eks. f.eks. M_APPEND_MAX20;
M_TRUNCATE	Overskriv utdatafilen ved nye utdata
M_EMPTY_HIDE	Ikke send ut tomme linjer for udefinerte eller tomme QS-parametere i utdatafilen
M_EMPTY_SHOW	Send ut tomme linjer for udefinerte eller tomme QS-parametere og tilbakestill M_EMPTY_HIDE
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_RUSSIAN	Viser bare tekst med dialogspråket russisk
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_KOREAN	Viser bare tekst med dialogspråket koreansk
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	Send timeverdi i gjeldende klokkeslett som utdata

Nøkkelord	Funksjon
MIN	Send minuttverdi av gjeldende klokkeslett som utdata
SEC	Send sekundverdi av gjeldende klokkeslett som utdata
DAY	Send dag i gjeldende dato som utdata
MONTH	Send måned i gjeldende dato som utdata
STR_MONTH	Send månedsforkortelsen i gjeldende dato som utdata
YEAR2	Send det tosifrede årstallet i gjeldende dato som utdata
YEAR4	Send det firesifrede årstallet i gjeldende dato som utdata

Eksempel

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;
L_GERMAN;
"Werkzeuglänge beachten";
L_ENGLISH;
"Remember the tool length";
    
```

Eksempel

Eksempel på en kildefil som produserer en utdatafil med variabelt innhold:

```
“TOUCHPROBE“;
```

```
“%S“,QS1;
```

```
M_EMPTY_HIDE;
```

```
“%S“,QS2;
```

```
“%S“,QS3;
```

```
M_EMPTY_SHOW;
```

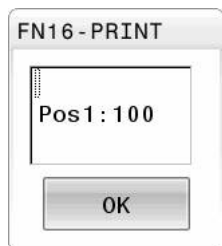
```
“%S“,QS4;
```

```
M_CLOSE;
```

Eksempel på et NC-program som utelukkende definerer **QS3**:

N110 Q1 = 100	; Tilordne verdien 100 til Q1
N120 QS3 = "Pos 1: " TOCHAR(DAT+Q1)*	; Konverter den numeriske verdien av Q1 til en alfanumerisk verdi og føy sammen med den definerte strengen
N130 D16 P01 TNC:\D16.a / SCREEN:	; Vis utdatafil med FN 16 på styringens skjerm

Eksempel på skjermvisning med to tomme linjer, disse oppstår gjennom **QS1** og **QS4**:



D16 -aktiver visning i NC-programmet






Innenfor funksjonen **D16** definerer du utdatafilen.

Styringen oppretter utdatafilen i følgende tilfeller:

- Programslutt **G71**
- Programavbrudd med tasten **NC-STOPP**
- Nøkkelord **M_CLOSE** i kildefilen


Angi banen til de opprettede tekstfilene og banen til utdatafilen i D16-funksjon.

Slik går du frem:

-  ▶ Trykk på **Q**-tasten
-  ▶ Trykk på funksjonstasten **SPESIALFUNK.**
-  ▶ Trykk på funksjonstasten **D16 F-SKRIV**
-  ▶ Trykk på funksjonstasten **VELG FIL**
- ▶ Velg kilde, dvs. tekstfil der utdataformatet er definert
-  ▶ Bekreft med **ENT**-tasten
- ▶ Velg mål, for eksempel utdatabane

Du kan definere utdatabanen på to måter:

- Direkte i funksjonen **D16**
- I maskinparametrene under **CfgUserPath** (nr. 102200)

 Hvis filen som er kalt opp, ikke er i samme katalog som filen som kaller opp, kan du bare integrere filnavnet uten bane. Derfor er funksjonstasten **OVERFØR FILNAVN** tilgjengelig innenfor valgvinduet til funksjonstasten **VELG FIL**.

Baneangivelser i D16-funksjon

Hvis du bare angir filnavnet som banenavnet til protokollfilen, lagrer styringen protokollfilen i katalogen til NC-programmet med **D16**-funksjonen.

I stedet for fullstendige baner kan du programmere relative baner:

- med utgangspunkt i katalogen til den oppkallende filen: ett katalognivå nedover **D16 P01 MASKE\MASKE1.A/ PROT \PROT1.TXT**
- med utgangspunkt i katalogen til den oppkallende filen: ett katalognivå oppover og i en annen katalog **D16 P01 ..\MASKE \MASKE1.A/ ..\PROT1.TXT**

Med funksjonstastene **SYNTAX** kan du veksle baner innenfor doble anførselstegn. De doble anførselstegnene definerer begynnelsen og slutten av banen. Dermed kan styringen gjenkjenne mulige spesialtegn som en del av banen.

Mer informasjon: "Navn på filer", Side 103

Når den komplette banen står innenfor doble anførselstegn, kan du bruke både \ og / som skille for mapper og filer.



Betjenings- og programmeringsmerknader:





- Hvis du definerer en bane både i maskinparametrene og i funksjonen **D16**, gjelder banen fra funksjon **D16**.
- Hvis du overfører den samme filen flere ganger i NC-programmet, tilføyer styringen de aktuelle utdataene i utdatafilen bak det tidligere overførte innholdet.
- Programmerer både formatfilen og protokollfilen med filendelsen til filtypen i **D16**-blokken.
- Filendelsen til protokollfilen bestemmer filtypen til utdataene (f.eks. .TXT, .A, .XLS, .HTML).
- Du får mye relevant og interessant informasjon for en protokollfil ved hjelp av funksjonen **D18**, for eksempel nummeret til den sist brukte touch-proben.

Mer informasjon: "D18 – Lese systemdata", Side 303

Definering av utdatabane i maskinparametrene

Hvis du vil lagre måleresultatene i en bestemt mappe, kan du definere utdatabanen til protokollfilen i maskinparametrene.

Når du skal endre utdatabanen, gjør du følgende:

-  ▶ Trykk på tasten **MOD**.
- ▶ Angi nøkkeltall 123
-  ▶ Velg parameter **CfgUserPath** (nr. 102200)
-  ▶ Velg parameter **fn16DefaultPath** (nr. 102202)
- > Styringen viser et overlappingsvindu.
- ▶ Velg utdatabane for driftsmodusene til maskinen
-  ▶ Velg parameter **fn16DefaultPathSim** (nr. 102203)
- > Styringen viser et overlappingsvindu.
- ▶ Velg utdatabane for driftsmodusene **Programmering** og **Programtest**

Angi kilde eller mål med parametere

Du kan spesifisere kilde- og utdatafilbanene som variabelverdier. For å gjøre dette må du først definere de ønskede variablene i NC-programmet.

Mer informasjon: "Tilordne strengparameter", Side 309

Hvis du definerer stier-variabelen, skriver du inn QS-parametrene med følgende syntaks:

Syntakselement	Beskrivelse
:'QS1'	Angi QS-parameter med foranstilt kolon og mellom enkle anførselstegn
:'QL3'.txt	Ved en målfil angir du eventuelt i tillegg filendelsen



Hvis du vil vise en baneangivelse med QS-parameter i en protokollfil, kan du bruke funksjonen **%RS**. Det sikrer at styringen ikke tolker spesialtegn som formateringstegn.

Eksempel

```
N90 D16 P01 TNC:\MASKE\MASKE1.A/ TNC:\PROT1.TXT
```

Styringen oppretter 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

Remember the tool length

Vise meldinger på skjermen

Du kan bruke **D16**-funksjonen til å sende ut meldinger i et vindu på styringsskjermen. Da kan du vise informasjonstekster på en slik måte at brukeren må reagere på dem. Du kan fritt velge innholdet i utdatateksten og posisjonen i NC-programmet. Du kan også sende variabelverdier som utdata.

For at styringen skal vise meldingen på styringens skjermbilde, definerer du **SCREEN** som utdatabane:

Eksempel

```
N110 D16 P01 TNC:\MASKE-  
MASKE1.A / SCREEN: ; Vis utdatafil med FN 16 på  
styringens skjerm
```

Hvis meldingen består av flere linjer enn de som vises i overlappingsvinduet, kan du bla i vinduet med piltastene.



Hvis du sender ut den samme filen flere ganger i NC-programmet, tilføyer styringen de aktuelle utdataene i målfilen bak det tidligere overførte innholdet. Hvis du vil overskrive det forrige overlappingsvinduet, programmerer du nøkkelordene **M_CLOSE** eller **M_TRUNCATE**.

Lukke overlappingsvindu

Du kan lukke vinduet på følgende måte:

- Tasten **CE**
- Definer **utdatabane SCLR:** (Screen Clear)

Eksempel

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

Du kan også lukke overlappingsvinduet til en syklus med funksjonen **D16**. Dette trenger du ikke en tekstfil til.

Eksempel

```
N90 D16 P01 / SCLR:
```

Vise meldinger eksternt

Med **D16**-funksjonen kan du lagre utdatafilene på en stasjon eller USB-enhet.

For at styringen skal lagre utdatafilen, definer banen inkludert stasjonen i **D16**-funksjonen.

Eksempel

```
N110 D16 P01 TNC:\MSK-  
MSK1.A / PC325:\LOG-  
\PRO1.TXT ; Lagre utdatafilen med FN 16
```



Hvis du sender ut den samme filen flere ganger i NC-programmet, tilføyer styringen de aktuelle utdataene i målfilen bak det tidligere overførte innholdet.

Skrive ut meldinger

Du kan også bruke funksjonen **D16** til å skrive ut utdatafilene på en tilkoblet skriver.



Den tilkoblede skriveren må støtte postscript.
Ytterligere informasjon: Brukerhåndbok **Konfigurere maskin, teste og kjøre NC-program**

For at styringen skal skrive ut utdatafilen, må kildefilen avsluttes med nøkkelordet **M_CLOSE**.

Hvis du bruker standardskriveren, angir du **Printer:** som målbane og et filnavn.

Hvis du bruker en annen skriver enn standardskriveren, angir du skriverens bane, for eksempel **Printer:\PR0739** og et filnavn.

Styringen lagrer filen under det definerte filnavnet i den definerte banen. Styringen skriver ikke ut filnavnet.

Styringen lagrer filen helt til den blir skrevet ut.

Eksempel

```
N110 D16 P01 TNC:\MASKE-  
MASKE1.A / PRINTER:-  
\PRINT1 ; Skriv ut utdatafil med FN 16
```

D18 – Lese systemdata

Med funksjonen **D18** 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 **D18** viser styringen alltid **metrisk** uavhengig av enheten til NC-programmet. Alternativt kan du lese ut data fra den aktive verktøytabelen ved hjelp av **TABDATA READ**. Styringen regner da tabellverdiene automatisk om til NC-programmets målenhet.

Mer informasjon: "Systemdata", Side 494

Eksempel: Tilordne verdien til den aktive skaleringen på Z-aksen til Q25

N55 D18 Q25 ID210 NR4 IDX3*

D19 – 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. Denne funksjonen gir HEIDENHAIN, 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 **D19** kan du overføre opptil to faste eller variable verdier til PLS.

D20 – 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. Denne funksjonen gir HEIDENHAIN, 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 **D20** kan du utføre en synkronisering mellom NC og PLS i løpet av programkjøringen. Styringen stanser kjøringen til den betingelsen du programmerte i **D20**-blokken er oppfylt.

Du kan alltid bruke **SYNC**-funksjonen, f.eks. ved å bruke **D18** til å lese systemdata. Systemdataene krever synkronisering til gjeldende dato og klokkeslett. Styringen stopper forhåndsberegningen med funksjonen **D20**. Styringen beregner NC-blokken i henhold til **D20** først etter at styringen har behandlet NC-blokken med **D20**.

Eksempel: Stanse intern forhåndsberegning, og lese aktuell posisjon i X-aksen

N11 D20 SYNC	; Stopp intern forhåndsberegning med FN 20
N12 D18 Q1 ID270 NR1 IDX1*	; Bestem posisjonen til X-aksen med FN 18

D29 – 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. Denne funksjonen gir HEIDENHAIN, 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 **D29** kan du overføre opptil åtte faste eller variable verdier til PLS.

D37 - EKSPORT

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. Denne funksjonen gir HEIDENHAIN, 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 **D37** hvis du vil opprette egne sykluser og koble dem til styringen.

D38 – Send informasjon fra NC-programmet

Med funksjonen **D38** kan du skrive faste eller variable verdier i loggboken fra NC-programmet, eller sende dem til en ekstern applikasjon, for eksempel StateMonitor.

Syntaksen består av to deler:

- **Format på sendeteksten:** Utdatatekst med valgfrie plassholdere for variablenes verdier, f.eks. **%f**



Inndata kan også være QS-parametere.

Vær oppmerksom på stor og liten bokstav ved angivelse av faste eller variable tall eller tekster.

- **Dato for plassholder i teksten:** Liste på maks. 7 Q-, QL eller QR-variabler, f.eks. **Q1**

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.

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

Eksempel

Definer utdataformat for variabelverdiene.

```
D38* /"Q-Parameter Q1: %05.1f" P02 +Q1*
```

- > Styringen sender ut variabelverdien på totalt fem tegn, hvorav ett av dem er en desimal. Utdata fylles opp med såkalte ledende nuller ved behov.

```
D38* /"Q-Parameter Q1: % 7.3f" P02 +Q1*
```

- > Styringen sender ut variabelverdien på totalt syv tegn, hvorav tre av dem er en desimal. Utdata fylles opp med ledende nuller ved behov.



For å få % i utdatateksten må du angi %% på ønsket teststed.

Eksempel

I dette eksempelet sender du informasjon til StateMonitor.

Med funksjonen **D38** kan du blant annet bokføre oppdrag.

For å kunne bruke denne funksjonen må følgende krav være oppfylt:

- StateMonitor versjon 1.2
 - Administrering av oppdrag ved hjelp av såkalte JobTerminals (alternativ #4) er mulig med StateMonitor versjon 1.2 eller nyere
- Ordre opprettet i StateMonitor
- Verktøymaskin tilordnet

For eksempelet gjelder følgende spesifikasjoner:

- Oppdragsnummer 1234
- Arbeidstrinn 1

D38* /"JOB:1234_STEP:1_CREATE"*	Opprett oppdrag
D38* /"JOB:1234_STEP:1_CREATE_ITEMNAME: HOLDER_ITEMID:123_TARGETQ:20" *	Alternativ: Opprett oppdrag med delenavn, delenummer og nominell mengde
D38* /"JOB:1234_STEP:1_START"*	Start oppdrag
D38* /"JOB:1234_STEP:1_PREPARATION"*	Start forberedelse
D38* /"JOB:1234_STEP:1_PRODUCTION"*	Produksjon
D38* /"JOB:1234_STEP:1_STOP"*	Stopp oppdrag
D38* /"JOB:1234_STEP:1_FINISH"*	Avslutt oppdrag

Du kan også sende tilbakemelding om oppdragets emnemengde.

Med plassholderne **OK**, **S** og **R** angir du om tilbakemeldte emner er korrekt ferdigstilt eller ikke.

Med **A** og **I**, definerer du hvordan StateMonitor skal fortolke tilbakemeldingen. Hvis du overfører absolutte verdier, overskriver StateMonitor verdiene som var gyldige før dette. Hvis du overfører inkrementelle verdier, teller StateMonitor stykketallet opp.

D38* /"JOB:1234_STEP:1_OK_A:23"*	Faktisk mengde (OK) absolutt
D38* /"JOB:1234_STEP:1_OK_I:1"*	Faktisk mengde (OK) inkrementelt
D38* /"JOB:1234_STEP:1_S_A:12"*	Kassering (S) absolutt
D38* /"JOB:1234_STEP:1_S_I:1"*	Kassering (S) inkrementelt
D38* /"JOB:1234_STEP:1_R_A:15"*	Etterarbeiding (R) absolutt
D38* /"JOB:1234_STEP:1_R_I:1"*	Etterarbeiding (R) inkrementelt

9.10 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 **D16** 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 264

I Q-parameterfunksjonene **STRINGFORMEL** og **FORMEL** ligger det ulike funksjoner for behandling av strengparametre.

Funksjons-tast	Funksjonene i STRINGFORMEL	Side
DECLARE STRING	Tilordne strengparameter	309
CFGREAD	Les av verdiene i maskinparameteren	318
STRENG- FORMEL	Kjeding av strengparameter	310
TOCHAR	Konvertere en tallverdi til en strengparameter	311
SUBSTR	Kopiere en delstreng fra en strengparameter	312
SYSSTR	Lese systemdata	313





Funksjons-tast	Strengfunksjoner i Formel-funksjonen	Side
TONUMB	Konvertere en strengparameter til en tallverdi	314
INSTR	Kontrollere en strengparameter	315
STRLEN	Registrere lengden på en strengparameter	316
STRCOMP	Sammenligne alfabetisk rekkefølge	317



Når du bruker funksjonen **STRINGFORMEL**, er resultatet alltid en alfanumerisk verdi. Når du bruker funksjonen **FORMEL**, blir resultatet alltid en tallverdi.

Tilordne strengparameter

Før du kan bruke strengvariabler, må du først tilordne variablene. Til det bruker du kommandoen **DECLARE STRING**.

- 
 - ▶ Trykk på **SPEC FCT**-tasten
- 
 - ▶ Trykk på funksjonstasten **PROGRAM FUNKSJONER**
- 
 - ▶ Trykk på funksjonstasten **STRENG FUNKSJONER**
- 
 - ▶ Trykk på skjermtasten **DECLARE STRING**

Eksempel

```
N110 DECLARE STRING QS10 = "workpiece" * ; Tilordne alfanumerisk verdi til QS10
```

Kjeding av strengparameter

Med kjedeoperatoren (strengparameter || strengparameter) kan du forbinde flere strengparametere med hverandre.

- 
 - ▶ Trykk på **SPEC FCT**-tasten
- 
 - ▶ Trykk på funksjonstasten **PROGRAM FUNKSJONER**
- 
 - ▶ Trykk på funksjonstasten **STRENG FUNKSJONER**
- 
 - ▶ Trykk på funksjonstasten **STRINGFORMEL**
- 
 - ▶ Angi nummeret på strengparameteren der styringen skal lagre den kjedede strengen, og bekreft med tasten **ENT**.
 - ▶ Angi nummeret på strengparameteren der den **første** delstrengen er lagret, og bekreft med tasten **ENT**.
 - > 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.






```
N110 QS10 = QS12 || QS13 * ; Føy sammen innholdet i
                    QS12 og QS13 og tilordne til
                    QS-parameteren QS10
```

Parameterinnhold:

- **QS12: Status :**
- **QS13: Kassering**
- **QS10: Status: 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.

- 
 - ▶ Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner
- 
 - ▶ Åpne funksjonsmeny
- 
 - ▶ Trykk på skjermtasten Strengfunksjoner
- 
 - ▶ Trykk på funksjonstasten **STRINGFORMEL**
- 
 - ▶ 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

N110 QS11 = TOCHAR (DAT +Q50 DECIMALS3)*

; Konverter numerisk verdi fra **Q50** til en alfanumerisk verdi og tilordne til QS-parameteren **QS11**

Kopiere en delstreng fra en strengparameter

Med funksjonen **SUBSTR** kan du kopiere en strengparameter fra et område som er definert.

- 
 - ▶ Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner
- 
 - ▶ Åpne funksjonsmeny
- 
 - ▶ Trykk på skjermtasten Strengfunksjoner
- 
 - ▶ Trykk på skjermtasten **STRINGFORMEL**
 - ▶ Angi nummeret på parameteren der styringen skal lagre den kopierte tegnkedjen, og bekreft med tasten **ENT**.
- 
 - ▶ Velg funksjonen for å kopiere en delstreng
 - ▶ Angi nummeret på QS-parameteren som du vil kopiere en delstreng fra, og bekreft med **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 parenteser 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.


**N110 QS13 = SUBSTR
(SRC_QS10 BEG2 LEN4)***

; Tilordne delstreng fra
QS10 til QS-parameteren QS13

Lese systemdata

Med NC-funksjonen **SYSSTR** kan du avlese systemdata og lagre innhold i QS-parametere. Du velger systemdatoen ved å bruke en gruppenummer-**ID** og et nummer **NR**.

Du kan etter ønske angi **IDX** og **DAT**.

Gruppenavn, ID-nr.	Nummer	Beskrivelse		
Programinformasjon, 10010	1	Bane for det gjeldende hovedprogrammet eller palett-programmet		
	2	Banen til NC-programmet som nå kjøres		
	3	Bane til NC-programmet valgt med syklus G39 PGM CALL		
	10	Bane til NC-programmet som er valgt med %:PGM		
Kanaldata, 10025	1	Nåværende kanalnavn, f.eks. CH_NC		
Verdier programmert under verktøyoppkalling, 10060	1	Navnet på det gjeldende verktøyet		
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  NC-funksjonen lagrer kun verktøynavnet når du kaller opp verktøyet med verktøynavnet. </div>			
Aktuell systemtid, 103212	1 - 16, 20	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1: D.MM.ÅÅÅÅ t:mm:ss ■ 2: D.MM.ÅÅÅÅ t:mm ■ 3: DD.MM.YY tt:mm ■ 4: YYYY-MM-DD hh:mm:ss ■ 5: YYYY-MM-DD tt:mm ■ 6: ÅÅÅÅ-MM-DD t:mm ■ 7: ÅÅ-MM-DD t:mm ■ 8: DD.MM.ÅÅÅÅ ■ 9: D.MM.ÅÅÅÅ ■ 10: D.MM.ÅÅ ■ 11: YYYY-MM-DD ■ 12: YY-MM-DD ■ 13: tt:mm:ss ■ 14: t:mm:ss ■ 15: t:mm ■ 16: DD.MM.ÅÅÅÅ tt:mm ■ 20: XX <p>Betegnelsen XX står for den 2-sifrede utgaven av den aktuelle kalenderuken, som oppviser de følgende egenskapene ifølge ISO 8601 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Har sju dager ■ Begynner på en mandag ■ Nummereres fortløpende ■ Den første kalenderuken inneholder den første torsdagen i året 		
		Data for touch-proben, 10350	50	Touch-probe-type for det aktive emnet touch-probe TS
			70	Touch-probe-type for det aktive verktøy- touch-probe-systemet TT

Gruppenavn, ID-nr.	Nummer	Beskrivelse
	73	Navn på det aktive verktøy- touch-probe-systemet TT fra maskinparameteren activeTT
Data for palettbearbeidingen, 10510	1	Navnet på paletten som skal bearbeides
	2	Bane for palettabellen som er valgt
NC-programvareversjon, 10630	10	Nummer på NC-programvareversjonen
Verktøydata, 10950	1	Navnet på det gjeldende verktøyet
	2	Innhold i DOC -kolonnen til gjeldende verktøy
	4	Verktøybærerkinematikk for gjeldende verktøy

Konvertere en strengparameter til en tallverdi

Funksjonen **TONUMB** konverterer en strengparameter til en tallverdi. Verdien som skal konverteres, må bare bestå av tallverdier.

i QS-parameteren som skal konverteres, må bare inneholde én tallverdi, ellers avgir styringen en feilmelding.



- ▶ Velg Q-parameterfunksjoner



- ▶ Trykk på funksjonstasten **FORMEL**
- ▶ Angi nummeret på parameteren der styringen skal lagre tallverdien, og bekreft med tasten **ENT**.



- ▶ Skift funksjonstastrekke



- ▶ 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 parenteser med tasten **ENT**, og bekreft inntastingen med tasten **END**.





Eksempel: konvertere strengparameteren QS11 til en numerisk parameter Q82

**N110 Q82 = TONUMB
(SRC_QS11)***

; Konverter alfanumerisk verdi i **QS11** til numerisk verdi og tilordne til **Q82**

Kontrollere en strengparameter

Med funksjonen **INSTR** kan du kontrollere om eller hvor en strengparameter befinner seg i en annen strengparameter.

- 
 - ▶ Velg Q-parameterfunksjoner
- 
 - ▶ Trykk på funksjonstasten **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
- 
 - ▶ Velg funksjonen for å kontrollere en strengparameter.
 - ▶ 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 parenteser med tasten **ENT**, og bekreft inntastingen med tasten **END**.





i 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.

N370 Q50 = INSTR (SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2)*

Registrere lengden på en strengparameter

Funksjonen **STRLEN** gir lengden på teksten som er lagret i en valgbar strengparameter.

- 
 - ▶ Velg Q-parameterfunksjoner
- 
 - ▶ Trykk på funksjonstasten **FORMEL**
 - ▶ Angi nummeret på Q-parameteren der styringen skal lagre den registrerte strenglengden, og bekreft med tasten **ENT**.
- 
 - ▶ Skifte av funksjonstastrekke
- 
 - ▶ 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 parenteser med tasten **ENT**, og bekreft inntastingen med tasten **END**.

Eksempel: registrere lengden på QS15

**N110 Q52 = STRLEN
(SRC_QS15)***









; Bestem antall tegn i **QS14** og
tilordne til **Q52**



Hvis den valgte **QS-parameteren** ikke er definert, leverer styringen verdien -1.

Sammenlign leksikalsk rekkefølge av to alfanumeriske strenger

Med NC-funksjonen **STRCOMP** sammenlignes den leksikalske rekkefølgen av innholdet til to QS-parametere.

-  ▶ Velg Q-parameterfunksjoner
-  ▶ Trykk på funksjonstasten **FORMEL**
-  ▶ Angi nummeret på Q-parameteren som styringen skal lagre sammenligningsresultatet i. Bekreft med tasten **ENT**.
-  ▶ Skifte funksjonstastrekke
-  ▶ 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**: Innholdet i begge QS-parametrene er identisk
- **-1**: Innholdet i den første QS-parameteren er i leksikalsk rekkefølge **før** innholdet i den andre QS-parameteren
- **+1**: Innholdet i den første QS-parameteren er i leksikalsk rekkefølge **etter** innholdet i den andre QS-parameteren

Den leksikalske rekkefølgen er som følger:

- 1 spesialtegn, f.eks. ?_
- 2 sifre, f.eks. 123
- 3 store bokstaver, f.eks. ABC
- 4 små bokstaver, f.eks. abc



Styringen kontrollerer fra og med det første tegnet inntil innholdet i QS-parametrene skiller seg fra hverandre. Dersom innholdet f.eks. avviker i fjerde posisjon, avbryter styringen testen på dette tidspunktet.
Kortere innhold med samme streng vises først i rekken, f.eks. abc før abcd.

Eksempel: sammenlign leksikalsk rekkefølge for QS12 og QS14





**N110 Q52 = STRCOMP
(SRC_QS12 SEA_QS14)***

; Sammenlign leksikalsk rekkefølge av verdiene i **QS12** og **QS14**

Lese maskinparametere

Med NC-funksjonen **CFGREAD** du kan avlese maskinparameterinnholdet i styringen som numeriske eller alfanumeriske verdier. De avleste verdiene blir alltid vist i metriske enheter.

For å avlese en maskinparameter må du bestemme følgende innhold i styringens konfigurasjonseditor:

Symbol	Type	Beskrivelse	Eksempel
	Nøkkel	Gruppenavn på maskinparameter Gruppenavnet kan angis valgfritt	CH_NC
	Entitet	parameterobjekt Navnet begynner alltid med Cfg	CfgGeoCycle
	Attributt	Navn på maskinparameter	displaySpindleErr
	Indeks	Listeindeks for en maskinparameter Listeindeksen kan spesifiseres valgfritt	[0]



I konfigurasjonseditoren for maskinparameterne kan du endre visningen av de eksisterende parameterne. Med standardinnstillingen vises parameterne med korte, forklarende tekster.

Ytterligere informasjon: Brukerhåndbok **Konfigurere maskin, teste og kjøre NC-program**



Hvis du leser av en maskinparameter med NC-funksjonen **CFGREAD**, må du først definere en QS-parameter med attributt, entitet og nøkkel.

Styringen spør etter følgende parametere i NC-funksjonsdialogen **CFGREAD**:

- **KEY_QS**: Gruppenavn (nøkkel) for maskinparameter
- **TAG_QS**: Objektavn (entitet) for maskinparameter
- **ATR_QS**: Navn (attributt) på maskinparameter
- **IDX**: Indeks for maskinparameter

Lese tallverdi for en maskinparameter

Lagre verdi for en maskinparameter som numerisk verdi i en QS-parameter:

-  ▶ Velg Q-parameterfunksjoner
-  ▶ Trykk på funksjonstasten **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 parenteser 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

N110 QS11 = "CH_NC"	; Tilordne nøkkel til QS-parameteren QS11
N120 QS12 = "CfgGeoCycle"	; Tilordne entitet til QS-parameteren QS12
N130 QS13 = "pocketOverlap"	; Tilordne attributt til QS-parameteren QS13
N140 Q50 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13)	; Les av innholdet i maskinparameteren

9.11 Forhåndsinnstilte Q-parametere

Styringen tildeler Q-parametrene **Q100** til **Q199**, f.eks. følgende verdier:

- verdier fra PLS
- informasjon om verktøy og spindel
- informasjon om driftsstatus
- Måleresultater fra touch-probe-sykluser

Styringen lagrer verdiene til Q-parametrene **Q108** og **Q114** til **Q117** i måleenheten til det aktuelle NC-programmet.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

HEIDENHAIN-sykluser, maskinprodusentsykluser og tredjepartsfunksjoner bruker Q-parametere. I tillegg kan du programmere Q-parametere i NC-programmer. Hvis du ikke bare bruker de anbefalte Q-parameterområdene 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

i Du må ikke bruke noen forhåndsstilordnede variabler som aritmetiske parametere i NC-programmer, f.eks. Q- og QS-parametre i området 100 til 199.

Verdier fra PLS: Q100 til Q107

Styringen tilordner Q-parametrene **Q100** til **Q107** verdier fra PLS.

Aktiv verktøyradius: Q108

Styringen tilordner verdien av den aktive verktøyradiusen til Q-parametere **Q108**.

Styringen beregner den aktive verktøyradiusen fra følgende verdier:

- Verktøyradius **R** fra verktøytabelen
- Deltaverdi **DR** fra verktøytabelen
- Deltaverdi **DR** fra NC-programmet med en korreksjonstabell eller verktøyoppkalling

i Styringen lagrer den aktive verktøyradiusen utover en omstart av styringen.

Verktøyakse Q109

Verdien til Q-parameter **Q109** avhenger av den aktuelle verktøyaksen:

Forhåndsinnstilte	Verktøyakse
Q109 = -1	Ingen verktøyakse definert
Q109 = 0	X-akse
Q109 = 1	Y-akse
Q109 = 2	Z-akse
Q109 = 6	U-akse
Q109 = 7	V-akse
Q109 = 8	W-akse

Spindelstatus Q110

Verdien til parameter **Q110** avhenger av den siste aktiverte tilleggsfunksjonen for spindelen:

Forhåndsinnstilte	Tilleggsfunksjoner
Q110 = -1	Ingen spindelstatus definert
Q110 = 0	M3 Slå på spindelen med urviseren
Q110 = 1	M4 Slå på spindelen mot urviseren
Q110 = 2	M5 etter M3 Stopp spindelen
Q110 = 3	M5 etter M4 Stopp spindelen

Kjølevæsketilførsel Q111

Verdien til Q-parameteren **Q111** avhenger av den sist aktiverte tilleggsfunksjonen for kjølevæsketilførselen:

Forhåndsinnstilte	Tilleggsfunksjoner
Q111 = 1	M8 Slå på kjølevæske
Q111 = 0	M9 Slå av kjølevæske

Overlappingsfaktor Q112

Styringen tilordner Q-parameteren **Q112** til overlappingsfaktoren ved lommefresing.

Måleenhet i NC-programmet Q113

Verdien til Q-parameteren **Q113** avhenger av måleenheten i NC-programmet. For %-nesting, bruker styringen hovedprogrammets måleenhet:

Forhåndsinnstilte	Måleenhet for hovedprogrammet
Q113 = 0	Metrisk system (mm)
Q113 = 1	Tommestystem (inch)

Verktøylengde Q114

Styringen tilordner verdien av den aktive verktøylengden til Q-parameteren **Q114**.

Styringen beregner den aktive verktøylengden fra følgende verdier:

- Verktøylengde **L** fra verktøytabelen
- Deltaverdi **DL** fra verktøytabelen
- Deltaverdi **DL** fra NC-programmet med en korreksjonstabell eller et verktøyoppkall



Styringen lagrer den aktive verktøylengden utover en omstart av styringen.

Måleresultat av programmerbare touch-probe-sykluser Q115 til Q119

Styringen tilordner måleresultatet av en programmerbar touch-probe-syklus til følgende Q-parametere.

Styringen tar ikke hensyn til radius og lengde på sensorstiften for disse Q-parametrene.



Hjelpebildene til touch-probe-syklusene viser om styringen lagrer et måleresultat i en variabel.

Styringen tilordner Q-parameteren **Q115** til **Q119** verdiene til koordinataksene etter probing:

Forhåndsinnstilte	Koordinatene for aksene
Q115	PROBEPUNKT I X
Q116	PROBEPUNKT I Y
Q117	PROBEPUNKT I Z
Q118	PROBEPUNKT I 4. AKSE , f.eks. A-akse Maskinprodusenten definerer den 4. aksen
Q119	PROBEPUNKT I 5. AKSE , f.eks. B-akse Maskinprodusenten definerer den 5. aksen

Q-parametre Q115 og Q116 med automatisk verktøymåling

Styringen tilordner det faktiske avviket mellom innstilt og faktisk verdi ved automatisk verktøymåling til Q-parametrene **Q115** og **Q116**, f.eks. med TT 160:

Forhåndsinnstilte	Diff. mellom aktuell og nom. verdi
Q115	Verktøylengde
Q116	Verktøyradius



Etter probing kan Q-parametrene **Q115** og **Q116** inneholde andre verdier.

Beregnete koordinater for roteringsaksene Q120 til Q122

Styringen tilordner Q-parameteren **Q120** til **Q122** de beregnede koordinatene fra roteringsaksene:

Forhåndsinnstilte	Koordinater for roteringsaksene
Q120	AKSEVINKEL FOR A-AKSEN
Q121	AKSEVINKEL FOR B-AKSEN
Q122	AKSEVINKEL FOR C-AKSEN

Måleresultater til touch-probe-sykluser

Mer informasjon: Brukerhåndbok **Programmering av målesykluser for emne og verktøy**

Styringen tilordner Q-parametrene **Q150** til **Q160** de faktisk målte verdiene:

Forhåndsinnstilte	Målte aktuelle verdier
Q150	MAALT VINKEL
Q151	FKT. VRD., S., H.AKSE
Q152	FKT. VRD., S., S.AKSE
Q153	FKT. VRD., DIAMETER
Q154	FK. VR., LOM., H.AKSE
Q155	FK. VR., LOM., S.AKSE
Q156	FAKT. VRD., LENGDE
Q157	FAKT. VRD., SENT.AKSE
Q158	PROSJ.VINKEL, A-AKSE
Q159	PROSJ.VINKEL, B-AKSE
Q160	KOORDINAT, MAALEAKSE Koordinat for akse valgt i syklusen

Styringen tilordner Q-parametrene **Q161** til **Q167** det beregnede avviket:

Forhåndsinnstilte	Beregnet avvik
Q161	AVVIK, S., H.AKSE Sentrumsavvik i hovedaksen
Q162	AVVIK, S., SIDEAKSE Sentrumsavvik i sideaksen
Q163	AVVIK, DIAMETER
Q164	AVVIK, LOMME, H.AKSE Avvik for lommelengde i hovedaksen
Q165	AVVIK, S., SIDEAKSE Avvik for lommebredden i sekundæraksen
Q166	AVVIK, LENGDE Avvik for målt lengde
Q167	AVVIK, SENTERAKSE Avvik i midtaksens posisjon

Styringen tilordner Q-parametrene **Q170** til **Q172** de fastsatte romvinklene:

Forhåndsinnstilte	Beregnet romvinkel
Q170	ROMVINKEL A
Q171	ROMVINKEL B
Q172	ROMVINKEL C

Styringen tilordner Q-parametrene **Q180** til **Q182** den fastslåtte emnestatusen:

Forhåndsinnstilte	Emnestatus
Q180	EMNET ER GODT
Q181	ETTERARBEID FOR EMNE
Q182	KASSERING AV EMNE

Styringen reserverer Q-parametrene **Q190** til **Q192** til resultatene av en verktøymåling med et lasermålesystem.

Styringen reserverer Q-parametrene **Q195** til **Q198** til intern bruk:

Forhåndsinnstilte	Reservert for intern bruk
Q195	MERKE FOR SYKLUSER
Q196	MERKE FOR SYKLUSER
Q197	MERKE FOR SYKLUSER Sykluser med posisjonsmønster
Q198	NR. SISTE PROBESYKLUS Nummer på siste aktive touch-probe-syklus

Verdien av Q-parameteren **Q199** avhenger av statusen til en verktøymåling med en verktøy-touch-probe:

Forhåndsinnstilte	Status for verktøymåling med verktøyets touch-probe
Q199 = 0,0	Verktøy innenfor toleransen
Q199 = 1,0	Verktøyet er slitt (LTOL/RTOL overskredet)
Q199 = 2,0	Verktøyet er brukket (LBREAK/RBREAK overskredet)

Måleresultatene til touch-probe-syklusene 14xx

Styringen tilordner Q-parametrene **Q950** til **Q967** de målte faktiske verdiene i forbindelse med touch-probe-syklusene **14xx**:

Forhåndsinnstilte	Målte aktuelle verdier
Q950	P1 Målt hovedakse
Q951	P1 Målt sideakse
Q952	P1 Målt VT-akse
Q953	P2 Målt hovedakse
Q954	P2 Målt sideakse
Q955	P2 Målt VT-akse
Q956	P3 Målt hovedakse
Q957	P3 Målt sideakse
Q958	P3 Målt VT-akse
Q961	Målt SPA Romvinkel SPA i koordinatsystemet for arbeidsplan WPL-CS

Forhåndsinnstilte	Målte aktuelle verdier
Q962	Målt SPB Romvinkel SPB i WPL-CS
Q963	Målt SPC Romvinkel SPC i WPL-CS
Q964	Målt grunnrotering Roteringsvinkel i inndata-koordinatsystemet I-CS
Q965	Målt bordrotering
Q966	Målt diameter 1
Q967	Målt diameter 2

Styringen tilordner Q-parameteren **Q980** til **Q997** de beregnede avvikene i forbindelse med touch-probe-syklusene **14xx** i følgende Q-parametere:

Forhåndsinnstilte	Målte avvik
Q980	P1 Feil, hovedakse
Q981	P1 Feil, sideakse
Q982	P1 Feil, VT-akse
Q983	P2 Feil, hovedakse
Q984	P2 Feil, sideakse
Q985	P2 Feil, VT-akse
Q986	P3 Feil, hovedakse
Q987	P3 Feil, sideakse
Q988	P3 Feil, VT-akse
Q994	Feil, grunnrotering Vinkel i inndata-koordinatsystemet I-CS
Q995	Målt bordrotering
Q996	Feil, diameter 1
Q997	Feil, diameter 2

Verdien av Q-parameteren **Q183** avhenger av emnets status i forbindelse med touch-probe-syklusene 14xx:

Forhåndsinnstilte	Emnestatus
Q183 = -1	Ikke definert
Q183 = 0	OK
Q183 = 1	Justering
Q183 = 2	Kassering

9.12 Programmeringseksempler

Eksempel: Runde av verdi

Funksjonen **INT** kutter bort desimaltallene.

For at styringen ikke bare skal kutte bort desimaltallene, men avrunde korrekt, må du legge til verdien 0,5 til et positivt tall. Ved et negativt tall må du trekke fra 0,5.

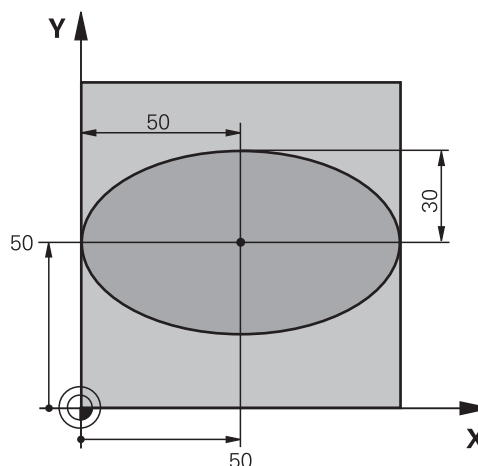
Med funksjonen **SGN** kontrollerer styringen automatisk om det dreier seg om et positivt eller negativt tall.

%ROUND G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +34.789*	Første tall som skal rundes av
N20 D00 Q2 P01 +34.345*	Andre tall som skal rundes av
N30 D00 Q3 P01 -34.345*	Tredje tall som skal rundes av
N40 ;	
N50 Q11 = INT (Q1 + 0.5 * SGN Q1)	Legg til verdien 0,5 til Q1, og kutt deretter bort desimaltall
N60 Q12 = INT (Q2 + 0.5 * SGN Q2)	Legg til verdien 0,5 til Q2, og kutt deretter bort desimaltall
N70 Q13 = INT (Q3 + 0.5 * SGN Q3)	Trekk fra verdien 0,5 fra Q3, og kutt deretter bort desimaltall
N99999999 %ROUND G71 *	

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



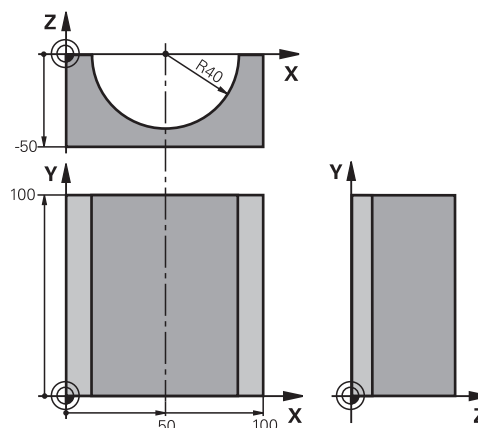
%ELLIPSE G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50*	Sentrum X-akse
N20 D00 Q2 P01 +50*	Sentrum Y-akse
N30 D00 Q3 P01 +50*	Halvakse X
N40 D00 Q4 P01 +30*	Halvakse Y
N50 D00 Q5 P01 +0*	Startvinkel i planet
N60 D00 Q6 P01 +360*	Sluttvinkel i planet
N70 D00 Q7 P01 +40*	Antall beregningstrinn
N80 D00 Q8 P01 +30*	Ellipsens roteringsposisjon
N90 D00 Q9 P01 +5*	Fresedybde
N100 D00 Q10 P01 +100*	Dybdemating
N110 D00 Q11 P01 +350*	Fresemating
N120 D00 Q12 P01 +2*	Sikkerhetsavstand for forposisjonering
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Råemnedefinisjon
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N150 T1 G17 S4000*	Verktøyoppkall
N160 G00 G40 G90 Z+250*	Frikjør verktøy
N170 L10,0*	Start bearbeiding
N180 G00 Z+250 M2*	Frikjør verktøy, programslutt
N190 G98 L10*	Underprogram 10: Bearbeiding
N200 G54 X+Q1 Y+Q2*	Forskyv nullpunktet inn mot sentrum av ellipse
N210 G73 G90 H+Q8*	Beregn roteringsposisjonen i planet
N220 Q35 = (Q6 - Q5) / Q7	Beregn vinkeltrinn
N230 D00 Q36 P01 +Q5*	Kopier startvinkel
N240 D00 Q37 P01 +0*	Sett snitteller
N250 Q21 = Q3 * COS Q36	Beregn X-koordinat for startpunkt
N260 Q22 = Q4 * SIN Q36	Beregn Y-koordinat for startpunkt
N270 Q00 G40 X+Q21 Y+Q22 M3*	Kjør til startpunktet i planet

N280 Z+Q12*	Forhåndsposisjoner på sikkerhetsavstanden i spindelaksen
N290 G01 Z-Q9 FQ10*	Kjør til bearbeidingsdybden
N300 G98 L1*	
N310 Q36 = Q36 + Q35	Oppdater vinkel
N320 Q37 = Q37 + 1	Oppdater snitteller
N330 Q21 = Q3 * COS Q36	Beregn aktuell X-koordinat
N340 Q22 = Q4 * SIN Q36	Beregn aktuell Y-koordinat
N350 G01 X+Q21 Y+Q22 FQ11*	Kjør til neste punkt
N360 D12 P01 +Q37 P02 +Q7 P03 1*	Forespørsel om uferdig, hvis ja, tilbake til Label 1
N370 G73 G90 H+0*	Tilbakestill rotering
N380 G54 X+0 Y+0*	Tilbakestill nullpunktforskyvning
N390 G00 G40 Z+Q12*	Kjør til sikkerhetsavstand
N400 G98 L0*	Underprogramslutt
N99999999 %ELLIPSE G71 *	

Eksempel: konkav sylinder med Kulefres

Programutføring

- NC-programmet fungerer bare med Kulefres. Verktøylengden henviser 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



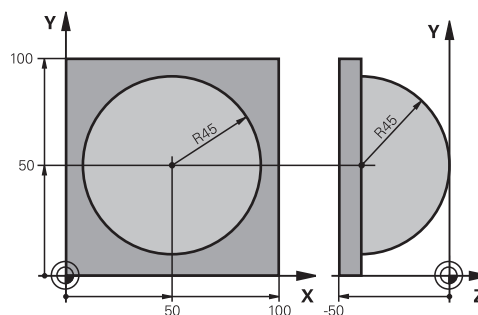
%ZYLIN G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50*	Sentrum X-akse
N20 D00 Q2 P01 +0*	Sentrum Y-akse
N30 D00 Q3 P01 +0*	Sentrum Z-akse
N40 D00 Q4 P01 +90*	Startvinkel rom (plan Z/X)
N50 D00 Q5 P01 +270*	Sluttvinkel rom (plan Z/X)
N60 D00 Q6 P01 +40*	Sylinderradius
N70 D00 Q7 P01 +100*	Lengde på sylinderen
N80 D00 Q8 P01 +0*	Roteringsposisjon i plan X/Y
N90 D00 Q10 P01 +5*	Toleranse sylinderradius
N100 D00 Q11 P01 +250*	Mating for matedybde
N110 D00 Q12 P01 +400*	Mating fresing
N120 D00 Q13 P01 +90*	Antall skjær
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50*	Råemnedefinisjon
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N150 T1 G17 S4000*	Verktøyoppkall
N160 G00 G40 G90 Z+250*	Frikjør verktøy
N170 L10,0*	Start bearbeiding
N180 D00 Q10 P01 +0*	Nullstill toleranse
N190 L10,0*	Start bearbeiding
N200 G00 G40 Z+250 M2*	Frikjør verktøy, programslutt
N210 G98 L10*	Underprogram 10: Bearbeiding
N220 Q16 = Q6 - Q10 - Q108	Beregn toleranse og verktøy i forhold til sylinderradius
N230 D00 Q20 P01 +1*	Sett snitteller
N240 D00 q24 p01 +Q4*	Kopier startvinkel rom (plan Z/X)
N250 Q25 = (Q5 - Q4) / Q13	Beregn vinkeltrinn
N260 G54 X+Q1 Y+Q2 Z+Q3*	Forskyv nullpunktet til sentrum av sylinderen (X-akse)
N270 G73 G90 H+Q8*	Beregn roteringsposisjonen i planet

N280 G00 G40 X+0 Y+0*	Forhåndsposisjonere i planet inn mot sentrum av sylinderen
N290 G01 Z+5 F1000 M3*	Forhåndsposisjonere i spindelaksen
N300 G98 L1*	
N310 I+0 K+0*	Sett pol i Z/X-plan
N320 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11*	Kjør startposisjon fram til sylinderen, på skrå ned i materialet
N330 G01 G40 Y+Q7 FQ12*	Langsgående snitt i retning av Y+
N340 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1*	Oppdater snitteller
N350 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25*	Aktualiser romvinkel
N360 D11 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 99*	Forespørsel om ferdig. Hvis ja, hopp til slutten
N370 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11*	Kjør tilnærmet arc for neste langsgående snitt
N380 G01 G40 Y+0 FQ12*	Langsgående snitt i retning av Y-
N390 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1*	Oppdater snitteller
N400 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25*	Aktualiser romvinkel
N410 D12 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 1*	Forespørsel om uferdig. Hvis ja, hopp tilbake til LBL 1
N420 G98 L99*	
N430 G73 G90 H+0*	Tilbakestill rotering
N440 G54 X+0 Y+0 Z+0*	Tilbakestill nullpunktforskyvning
N450 G98 L0*	Underprogramslutt
N99999999 %ZYLIN G71 *	

Eksempel: konveks kule med endefres

Programutføring

- NC-programmet fungerer bare med endefres
- Kulekonturen tilnærmes med mange små rette linjer (Z/X-plan, defineres via **Q14**). Jo mindre vinkeltrinn som defineres, desto glattere blir konturen
- Antallet kontursnitt fastsetter du via vinkeltrinnet i planet (via **Q18**)
- Kulen freses i 3D-snitt nedenfra og opp.
- Verktøyradiusen korrigeres automatisk



%KULE G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50*	Sentrum X-akse
N20 D00 Q2 P01 +50*	Sentrum Y-akse
N30 D00 Q4 P01 +90*	Startvinkel rom (plan Z/X)
N40 D00 Q5 P01 +0*	Sluttvinkel rom (plan Z/X)
N50 D00 Q14 P01 +5*	Vinkeltrinn i rommet
N60 D00 Q6 P01 +45*	Kuleradius
N70 D00 Q8 P01 +0*	Startvinkel roteringspos. i plan X/Y
N80 D00 Q9 p01 +360*	Sluttvinkel roteringspos. i plan X/Y
N90 D00 Q18 P01 +10*	Vinkeltrinn i plan X/Y for skrubbing
N100 D00 Q10 P01 +5*	Forstørret kuleradius for skrubbing
N110 D00 Q11 P01 +2*	Sikkerhetsavstand for forhåndsposisjonering i spindelaksen
N120 D00 Q12 P01 +350*	Mating fresing
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50*	Råemnedefinisjon
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N150 T1 G17 S4000*	Verktøyoppkall
N160 G00 G40 G90 Z+250*	Frikjør verktøy
N170 L10,0*	Start bearbeiding
N180 D00 Q10 P01 +0*	Nullstill toleranse
N190 D00 Q18 P01 +5*	Vinkeltrinn i plan X/Y for slettfres
N200 L10,0*	Start bearbeiding
N210 G00 G40 Z+250 M2*	Frikjør verktøy, programslutt
N220 G98 L10*	Underprogram 10: Bearbeiding
N230 D01 Q23 P01 +Q11 P02 +Q6*	Beregn Z-koordinat for forhåndsposisjonering
N240 D00 Q24 P01 +Q4*	Kopier startvinkel rom (plan Z/X)
N250 D01 Q26 P01 +Q6 P02 +Q108*	Korriger kuleradius for forhåndsposisjonering
N260 D00 Q28 P01 +Q8*	Kopier roteringsposisjonen i planet
N270 D01 Q16 P01 +Q6 P02 -Q10*	Ta hensyn til toleranse ved kuleradius.
N280 G54 X+Q1 Y+Q2 Z-Q16*	Forskyv nullpunktet inn mot sentrum av kulen
N290 G73 G90 H+Q8*	Beregn startvinkel for roteringsposisjonen i planet
N300 G98 L1*	Forhåndsposisjonere i spindelaksen

N310 I+0 J+0*	Sett pol i X/Y-plan for forhåndsposisjonering
N320 G11 G40 R+Q26 H+Q8 FQ12*	Forhåndsposisjonere i planet
N330 I+Q108 K+0*	Sett pol i Z/X-planet, forskjøvet med verktøyradiusen
N340 G01 Y+0 Z+0 FQ12*	Kjør til dybde
N350 G98 L2*	
N360 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12*	Kjør tilnærmet arc opp
N370 D02 Q24 P01 +Q24 P02 +Q14*	Aktualiser romvinkel
N380 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2*	Forespørsel om en arc er ferdig. Hvis ikke: gå tilbake til LBL 2
N390 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12*	Kjør til sluttvinkel i rommet
N400 G01 G40 Z+Q23 F1000*	Frikjør i spindelaksen
N410 G00 G40 X+Q26*	Forhåndsposisjoner for neste arc
N420 D01 Q28 P01 +Q28 P02 +Q18*	Aktualiser roteringsposisjonen i planet
N430 D00 Q24 P01 +Q4*	Nullstill romvinkelen
N440 G73 G90 H+Q28*	Aktiver ny roteringsposisjon
N450 D12 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1*	Forespørsel om uferdig. Hvis ja: hopp tilbake til LBL 1
N460 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1*	
N470 G73 G90 H+0*	Tilbakestill rotering
N480 G54 X+0 Y+0 Z+0*	Tilbakestill nullpunktforskyvning
N490 G98 L0*	Underprogramslutt
N99999999 %KULE G71 *	

10

Spesialfunksjoner

10.1 Oversikt over spesialfunksjoner

Styringen har følgende kraftige spesialfunksjoner til forskjellige typer bruk:

Funksjon	Beskrivelse
Antivibrasjonsfunksjon ACC (alternativ nr. 145)	Se brukerhåndboken Konfigurerer maskin, teste og kjøre NC-programmer
Arbeide med tekstfiler	Side 364
Arbeide med fritt definerbare tabeller	Side 368

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

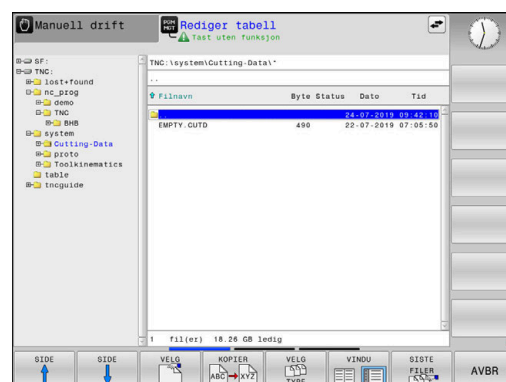
SPEC FCT

- ▶ Velg spesialfunksjoner: Trykk på tasten **SPEC FCT**.

Funksjons-tast	Funksjon	Beskrivelse
FUNCTION MODE	Velg bearbeidingsmodus eller kinematikk	Side 339
PROGRAM STANDARDER	Definere programinnstillinger	Side 337
KONTUR / PUNKT BEHANDL.	Funksjoner for kontur- og punktbearbeidinger	Side 337
DREI PLAN NIVÅ	Definere PLANE -funksjon	Side 390
PROGRAM FUNKSJONER	Definere forskjellige DIN/ISO-funksjoner	Side 338
PROGRAM MERINGS HJELP	Programmeringshjelp	Side 189



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 for å definere ulike DIN/ISO-funksjoner



- ▶ Trykk på funksjonstasten
PROGRAM FUNKSJONER

Funksjons-tast	Funksjon	Beskrivelse
	Definere posisjoneringsbevegelser på roteringsakser	Side 425
	Aktivering av korreksjonsverdier	Side 355
	Definere teller	Side 362
	Definere strengfunksjoner	Side 308
	Definere pulserende turtall	Side 376
	Definere gjentatt forsinkelse	Side 379
	Definere forsinkelse i sekunder eller omdreininger	Side 381
	Løfte verktøy ved NC-stopp	Side 382
	Definer DIN/ISO-funksjoner	Side 346
	Legge inn kommentar	Side 193
	Lese og skrive tabellverdier	Side 357
	Definere polar kinematikk	Side 340
	Aktivere komponentovervåkning	Side 361
	Velge banetolkning	Side 433

10.2 Function Mode

Programmere Function Mode







Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen blir aktivert av maskinprodusenten.

Hvis maskinprodusenten har aktivert ulike kinematikker, kan du bytte mellom dem med funksjonstasten **FUNCTION MODE**.

Fremgangsmåte

Når du skal bytte mellom kinematikker, gjør du som følger:

- 
 - ▶ Vis funksjonstastlinjen med spesialfunksjoner
- 
 - ▶ Trykk på funksjonstasten **FUNCTION MODE**
- 
 - ▶ Trykk på funksjonstasten **MILL**
- 
 - ▶ Trykk på funksjonstasten **VELG KINEMATIKK**
 - ▶ Velge kinematikk





Function Mode Set



Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.
Maskinprodusenten definerer de tilgjengelige valgmulighetene i maskinparameter **CfgModeSelect** (nr. 132200).

Med funksjonen **FUNCTION MODE SET** kan du styre en enkel teller fra NC-programmet ut fra de innstillingene som maskinprodusenten har aktivert, eksempelvis endringer av arbeidsområdet.

Gå frem på følgende måte for å velge en innstilling:

- 
 - ▶ Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner
- 
 - ▶ Trykk på funksjonstasten **FUNCTION MODE**
- 
 - ▶ Trykk på funksjonstasten **SET**
- 
 - ▶ Trykk ev. på funksjonstasten **VELG**
 - ▶ Styringen åpner et valgvindu.
 - ▶ Velg innstilling

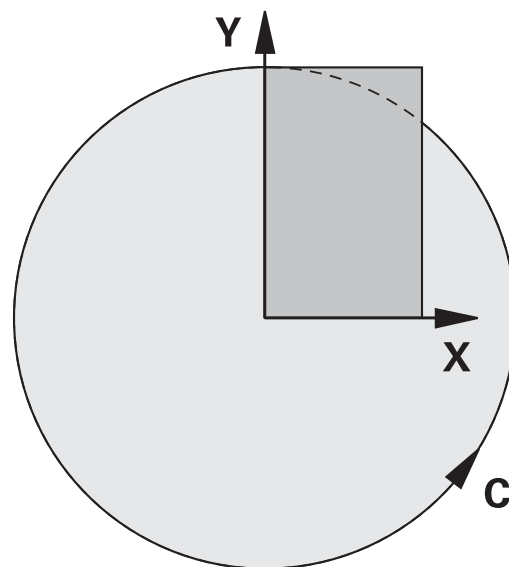
10.3 Bearbeiding med polar kinematikk

Oversikt

I den polare kinematikken blir banebevegelser i arbeidsplanet ikke utført gjennom to lineære hovedakser, men av én lineærakse og én roteringsakse. Den lineære hovedaksen samt roteringsaksen definerer her arbeidsplanet, og sammen med mateaksen definerer de også arbeidsrommet.

På dreie- og slipemaskiner med bare to lineære hovedakser er fresbearbeiding på frontsiden mulig, takket være den polare kinematikken.

På fresmaskinen kan egnede roteringsakser erstatte forskjellige lineære hovedakser. Polare kinematikker muliggjør bearbeidingen av større flater enn det som er mulig bare med hovedaksene, f.eks. ved en stormaskin.



Følg maskinhåndboken!



Maskinen må være konfigurert av maskinprodusenten slik at du kan bruke den polare kinematikken.

En polar kinematikk består av to lineærakser og en roteringsakse. De programmerbare aksene avhenger av maskinen.

Den polare roteringsaksen må være en modulo-akse, som er montert på bordsiden overfor de valgte lineæraksene. Dette betyr at de lineære aksene ikke må befinne seg mellom roteringsaksen og bordet. Roteringsaksens maksimale arbeidsområde er eventuelt begrenset av programvare-endebryteren.

Både hovedaksene X, Y og Z og mulige parallellakser U, V og W kan brukes som radiale akser eller mateakser.

I forbindelse med den polare kinematikken stiller styringen følgende funksjoner til disposisjon:

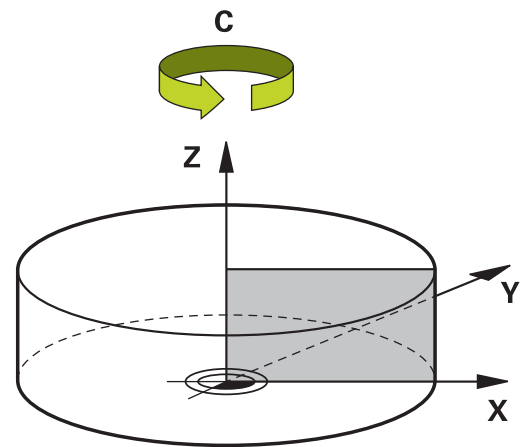
Funksjonstast	Funksjon	Beskrivelse	Side
	POLARKIN AXES	Definere og aktivere polar kinematikk	341
	POLARKIN OFF	Deaktiver polar kinematikk	344

Aktivere FUNCTION POLARKIN

Med funksjonen **POLARKIN AXES** aktiverer du den polare kinematikken. Aksespesifikasjonene definerer den radiale akse, mateaksen samt den polare akse. **MODE**-spesifikasjonene har innflytelse på posisjoneringsegenskapene, mens **POLE**-spesifikasjonene bestemmer over bearbeidingen i polen. Polen er her roteringsaksens rotasjonssentrum.

Anmerkninger som gjelder valg av akse:

- Den første lineæraksen må stå radially i forhold til roteringsaksen.
- Den andre lineæraksen definerer mateaksen og må stå parallelt i forhold til roteringsaksen.
- Roteringsaksen definerer den polare akse og defineres til slutt.
- Som roteringsakse kan enhver tilgjengelig modulo-akse som er montert overfor den valgte lineæraksen på bordsiden brukes.
- De to valgte lineæraksene spenner på denne måten opp en flate som også roteringsaksen ligger i.



MODE- alternativer:

Syntaks	Funksjon
POS	Styringen arbeider i positiv retning av den radiale akse sett fra roteringscentrum. Den radiale akse må være tilsvarende forposisjonert.
NEG	Styringen arbeider i negativ retning av den radiale akse sett fra roteringscentrum. Den radiale akse må være tilsvarende forposisjonert.
KEEP	Styringen holder seg med den radiale akselen på siden til roteringscentrum, der akselen står når funksjonen slås på. Hvis den radiale akse står på roteringscentrum når funksjonen slås på, gjelder POS
ANG	Styringen holder seg med den radiale akselen på siden til rotasjonssentrum, der akselen står når funksjonen slås på. Med POLE -valget ALLOWED er posisjoneringer via polen mulig. På denne måten blir polens side byttet ut, og en 180° dreining av roteringsaksen unngås

POLE- alternativer:

Syntaks	Funksjon
ALLOWED	Styringen tillater en bearbeiding på polen
SKIPPED	Styringen forhindrer en bearbeiding på polen

i Det sperrede området tilsvarer en sirkelflate med en radius på 0,001 mm (1 µm) rundt polen.

Slik går du frem ved programmeringen

SPEC
FCT

- ▶ Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner

PROGRAM
FUNKSJONER

- ▶ Trykk på funksjonstasten

PROGRAM FUNKSJONER

POLARKIN

- ▶ Trykk på funksjonstasten **POLARKIN**

POLARKIN
AXES

- ▶ Trykk på funksjonstasten **POLARKIN AXES**
- ▶ Definere aksene for den polare kinematikken
- ▶ Velg **MODE**-alternativet
- ▶ Velg **POLE**-alternativet

Eksempel

N60 POLARKIN AXES X Z C MODE: KEEP POLE:ALLOWED*

Når den polare kinematikken er aktiv, viser styringen et symbol i statusvisningen.

Symbol

Arbeidsmodus



Polar kinematikk aktiv



POLARKIN-ikonet dekker til det aktive **PARAXCOMP DISPLAY**-ikonet.

I fanen **POS** i den ekstra statusvisningen viser styringen de valgte **Principal axes**.

Ingen symbol

Standardkinematikk aktiv

Tips:

Merknader til programmeringen:

- Det er absolutt nødvendig å programmere funksjonen **PARAXCOMP DISPLAY** med minst hovedaksene X, Y og Z før du slår på den polare kinematikken.



Innenfor et DIN/ISO-program er en direkte innlegging av **PARAXCOMP**-funksjonene ikke mulig. Programmeringen av de nødvendige funksjonene følger ved hjelp av ekstern oppkalling av et klartekstprogram.

HEIDENHAIN anbefaler at alle tilgjengelige akser innen **PARAXCOMP DISPLAY**-funksjonen angis.

- Posisjoner lineæraksen som ikke blir bestanddel av den polare kinematikken foran **POLARKIN**-funksjonen på polens koordinater. Hvis dette ikke gjøres, oppstår det et område som ikke kan bearbeides som har en radius som minst tilsvarer akseverdier til den bortvalgte lineæraksen.
- Unngå bearbeiding i polen samt i nærheten av polen, da ujevnheter i matingen er mulige i dette området. Bruk derfor helst **POLE**-alternativet **SKIPPED**.
- En kombinasjon av den polar kinematikken med følgende funksjoner er utelukket.
 - Kjørebegivelser med **M91**
 - Dreie arbeidsplanet
 - **FUNCTION TCPM** eller **M128**
- Med den valgfrie maskinparameteren **presetToAlignAxis** (nr. 300203), definerer maskinprodusenten aksespesifikt hvordan styringen tolker forskyvningsverdier. Med **FUNCTION POLARKIN** er maskinparameteren kun relevant for den roterende aksene som roterer rundt verktøyaksen (vanligvis **C_OFFS**).

Ytterligere informasjon: Brukerhåndbok **Konfigurere maskin, teste og kjøre NC-program**

- Hvis maskinparameteren ikke er definert eller er definert med verdien **TRUE**, kan du bruke forskyvningen for å kompensere for en emnefeil i planet. Forskyvningen påvirker orienteringen til emnets koordinatsystem **W-CS**.

Mer informasjon: "Emnekoordinatsystem W-CS", Side 77

- Hvis maskinparameteren er definert med verdien **FALSE**, kan du ikke bruke forskyvningen til å kompensere for eventuelle emneforskyvninger i planet. Styringen tar ikke hensyn til forskyvningen under behandlingen.





Instruks til bearbeiding:

I den polare kinematikken kan sammenhengende bevegelser kreve delbevegelser, f.eks. blir en lineærbevegelse realisert gjennom to delstrekninger mot polen og bort fra polen. Dette kan føre til at visningen av reststrekningen avviker sammenlignet med en standardkinematikk.

Deaktivere FUNCTION POLARKIN

Med funksjonen **POLARKIN OFF** deaktiverer du den polare kinematikken.

Slik går du frem ved programmeringen

-  ▶ Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner
-  ▶ Trykk på funksjonstasten **PROGRAM FUNKSJONER**
-  ▶ Trykk på funksjonstasten **POLARKIN**
-  ▶ Trykk på funksjonstasten **POLARKIN OFF**

Eksempel

N60 POLARKIN OFF*

Når den polare kinematikken er inaktiv, viser styringen intet symbol og ingen innføringer i fanen **POS**.

Merknad

Følgende forhold deaktiverer den polare kinematikken:

- Gjennomgang av funksjonen **POLARKIN OFF**
- Valg av et NC-program
- Når NC-programmets ende er nådd
- Avbrudd av NC-programmet
- Valg av en kinematikk
- Omstart av styringen.

Eksempel: SL-sykuser i polar kinematikk

%POLARKIN_SL G71 *	
N10 G30 G17 X-100 Y-100 Z-30*	
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T2 G17 S2000 F750*	
N40 % PARAXCOMP-DISPLAY_X Y Z.H	; Aktivere PARAXCOMP DISPLAY
N50 G00 G90 X+0 Y+0.0011 Z+10 A+0 C+0 G40 M3*	; Forposisjon ligger utenfor det sperrede polområdet
N60 POLARKIN AXES Y Z C MODE:KEEP POLE:SKIPPED*	; Aktivere POLARKIN
N70 G54 X+50 Y+50 Z+0*	; Nullpunktsforskyvning i polar kinematikk
N80 G37 P01 2*	
N90 G120 KONTURDATA	
Q1=-10 ;FRESEDYBDE	
Q2=+1 ;BANEOVERLAPPING	
Q3=+0 ;TOLERANSE FOR SIDE	
Q4=+0 ;TOLERANSE FOR DYBDE	
Q5=+0 ;KOOR. OVERFLATE	
Q6=+2 ;SIKKERHETSAVST.	
Q7=+50 ;SIKKER HOEYDE	
Q8=+0 ;AVRUNDINGSRADIUS	
Q9=+1 ;ROTASJONSRETNING*	
N100 G122 UTFRESING	
Q10=-5 ;MATEDYBDE	
Q11=+150 ;MATING FOR MATEDYBDE	
Q12=+500 ;MATING FOR UTFRESING	
Q18=+0 ;UTFRESINGSVERKT.	
Q19=+0 ;MATING FOR PENDLING	
Q208=+99999 ;MATING RETUR	
Q401=+100 ;MATEFAKTOR	
Q404=+0 ;ETTERBEARB.STRATEGI*	
N110 M99	
N120 G54 X+0 Y+0 Z+0*	
N130 POLARKIN OFF*	; Deaktivere POLARKIN
N140 % PARAXCOMP-DISPLAY_OFF_XYZ.H	; Deaktivere PARAXCOMP DISPLAY
N150 G00 G90 X+0 Y+0 Z+10 A+0 C+0 G40*	
N160 M30*	
N170 G98 L2*	
N180 G01 G90 X-20 Y-20 G42*	
N190 G01 X+0 Y+20*	
N200 G01 X+20 Y-20*	
N210 G01 X-20 Y-20*	
N220 G98 L0*	
N99999999 %POLARKIN_SL G71 *	














10.4 Definer DIN/ISO-funksjoner

Oversikt



Hvis et alfanumerisk tastatur er tilkoblet via USB, kan du dessuten angi DIN/ISO-funksjoner direkte via det alfanumeriske tastaturet.

Funksjonstaster med følgende funksjoner er tilgjengelige i styringen for utarbeidelse av DIN/ISO-programmer:

Funksjons- tast	Funksjon
	Velg DIN/ISO-funksjoner
	Mating
	Verktøybevegelser, sykluser og programfunksjoner
	X-koordinat for sirkelsentrum eller pol
	Y-koordinat for sirkelsentrum eller pol
	Label-oppkall for underprogram og programdelgjentakelse
	Tilleggsfunksjoner
	Blokknummer
	Verktøyoppkall
	Polarkoordinatvinkel
	Z-koordinat for sirkelsentrum eller pol
	Polarkoordinatradius
	Spindelurtall

10.5 Utøve innflytelse på nullpunkter

For å øve innflytelse direkte på et allerede satt nullpunkt i nullpunktstabellen i NC-programmet stiller styringen de følgende funksjonene til disposisjon:

- Aktivere nullpunktet
- Kopiere nullpunktet
- Korrigere nullpunkt

Aktivere nullpunktet

Med funksjonen **PRESET SELECT** kan du aktivere et nullpunkt som er definert i nullpunktstabellen som nytt nullpunkt.

Du kan også aktivere nullpunktet enten via nullpunktets nummer eller via innføringen i kolonnen **Doc**. Dersom innføringen i kolonnen **Doc** ikke er entydig, aktiverer styringen nullpunktet med det laveste nullpunkt nummeret.



Når du programmerer **PRESET SELECT** uten valgfrie parametre, er egenskapene identisk med syklus **G247 FASTSETT NULLPUNKT**.

Med de valgfrie parametrene fastlegger du følgende:

- **KEEP TRANS**: opprettholde enkle transformasjoner
 - Syklus **G53/G54 NULLPUNKT**
 - Syklus **G28 SPEILING**
 - Syklus **G73 ROTERING**
 - Syklus **G72 SKALERING**
- **WP**: Endringer henviser til emnets nullpunkt
- **PAL**: Endringer henviser til palettens nullpunkt

Fremgangsmåte

Slik går du frem ved defineringen:



- ▶ Trykk på **Spec FCT**-tasten



- ▶ Trykk på funksjonstasten **PROGRAM STANDARDER**



- ▶ Trykk på funksjonstasten **PRESET**



- ▶ Trykk på funksjonstasten **PRESET SELECT**
- ▶ Definere ønsket nullpunkt nummer
- ▶ Alternativt definere innføringen fra kolonne **Doc**
- ▶ Eventuelt opprettholde transformasjoner beholdt
- ▶ Velg eventuelt hvilket nullpunkt endringen skal henvise til

Eksempel

N30 PRESET SELECT #3 KEEP TRANS WP*

Velg nullpunkt 3 som emne-nullpunkt og opprettholde transformasjoner

Kopiere nullpunktet

Med funksjonen **PRESET COPY** kan du aktivere et nullpunkt som er definert i nullpunktstabellen og aktivere det kopierte nullpunktet.

Du kan enten velge nullpunktet som skal kopieres via nullpunktets nummer eller via innføringen i kolonnen **Doc**. Dersom innføringen i kolonnen **Doc** ikke er entydig, velger styringen nullpunktet med det laveste nullpunktsnummeret.

Med de valgfrie parametrene kan du fastlegge følgende:

- **SELECT TARGET**: Aktivere det kopierte nullpunktet
- **KEEP TRANS**: Opprettholde enkle transformasjoner

Fremgangsmåte

Slik går du frem ved defineringen:

- ▶ Trykk på **SPEC FCT**-tasten
- ▶ Trykk på funksjonstasten **PROGRAM STANDARDER**
- ▶ Trykk på funksjonstasten **PRESET**
- ▶ Trykk på funksjonstasten **PRESET COPY**
- ▶ Definere nullpunktsnummer som skal kopieres
- ▶ Alternativt definere innføringen fra kolonne **Doc**
- ▶ Definer nytt nullpunktsnummer
- ▶ Eventuelt aktivere det kopierte nullpunktet
- ▶ Eventuelt opprettholde transformasjoner beholdt

Eksempel

N130 PRESET COPY #1 TO #3 SELECT TARGET KEEP TRANS*

Kopier nullpunkt 1 linje 3, aktiver nullpunkt 3 og oppretthold transformasjoner

Korriger nullpunkt





Med funksjonen **PRESET CORR** kan du korrigere det aktive nullpunktet.

Dersom både grunnroteringen og en translasjon korrigeres i en NC-blokk, korrigerer styringen først translasjonen og deretter grunnroteringen.

Korrekturverdiene henviser til det aktive referansesystemet.

Fremgangsmåte

Slik går du frem ved defineringen:

-  ▶ Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner
-  ▶ Trykk på funksjonstasten **PROGRAM STANDARDS**
-  ▶ Trykk på funksjonstasten **PRESET**
-  ▶ Trykk på funksjonstasten **PRESET CORR**
- ▶ Definere ønsket referansepunktnummer

Eksempel

N30 PRESET CORR X+10 SPC+45*

Aktivt nullpunkt korrigeres i X med +10 mm og i SPC +45 °

10.6 Nullpunktstabell

Bruk

I en nullpunktstabell lagrer du emnerefererende nullpunkter. For å kunne bruke en nullpunktstabell må du aktivere den.

Funksjonsbeskrivelse

Nullpunktene fra nullpunktstabellen refererer til det aktuelle referansepunktet. Koordinatverdiene fra nullpunktstabellene er alltid absolutte verdier.

Slik bruker du nullpunktstabellene:

- Hvis den samme nullpunktsforskyvningen brukes ofte
- Hvis bearbeidinger gjentar seg for forskjellige emner
- Hvis bearbeidinger gjentar seg på forskjellige posisjoner på et emne






Ytterligere informasjon: Brukerhåndbok **Konfigurere maskin, teste og kjøre NC-program**

Nullpunktstabellen inneholder følgende parametre:

Parameter	Beskrivelse	Innføring
D	Nullpunktens forløpende numre	0...99999999
X	Nullpunktets X-koordinater	-99999.99999...99999.99999
Y	Nullpunktets Y-koordinater	-99999.99999...99999.99999
Z	Nullpunktets Z-koordinater	-99999.99999...99999.99999
A		-360.0000000...360.0000000
B		-360.0000000...360.0000000
C		-360.0000000...360.0000000
U	Nullpunktets U-koordinater	-99999.99999...99999.99999
V	Nullpunktets V-koordinater	-99999.99999...99999.99999
W	Nullpunktets W-koordinater	-99999.99999...99999.99999
DOC	Kommentarkolonne	maks. 16 tegn

Opprette nullpunktstabell

Slik oppretter du en ny nullpunktstabell:

-  ▶ Skift til driftsmodusen **Programmere**
-  ▶ Trykk på tasten **PGM MGT**
-  ▶ Trykk på skjermtasten **NY FIL**
- > Styringen åpner vinduet **Ny fil**, hvor du legger inn filnavnet.
- ▶ Angi filnavnet med filtype ***.d**
-  ▶ Bekreft med **ENT**-tasten
- > Styringen åpner vinduet **Ny fil**, hvor du kan velge målesystem.
-  ▶ Trykk på funksjonstasten **MM**
- > Styringen åpner nullpunktstabellen.





Navnene på tabeller og tabellkolonner, må begynne med en bokstav og må ikke inneholde noen regnetegn, f.eks. +.

Åpne og redigere nullpunktstabell



Etter at du har endret en verdi i en nullpunktstabell, må du lagre endringen med **ENT**-tasten. Ellers vil ikke endringen bli brukt når et NC-program kjøres.





Slik åpner og redigerer du en nullpunktstabell:















-  ▶ Trykk på tasten **PGM MGT**
- ▶ Velg ønsket nullpunktstabell
- > Styringen åpner nullpunktstabellen.
- ▶ Velg ønsket linje for redigering
-  ▶ Lagre innlegget, trykk for eksempel på **ENT**-tasten



Med tasten **CE** sletter du tallverdiene fra det valgte inntastingsfeltet.

Styringen viser følgende funksjoner i funksjonstastlisten:

Funksjons-tast	Funksjon
	Velg tabellstart
	Velg tabellslutt
	Bla én side bakover
	Bla én side forover





Funksjons-tast	Funksjon
	Søke Styringen åpner et vindu. Her kan du angi den teksten eller verdien som du søker etter.
	Tilbakestille tabellen
	Markøren til linjestart
	Markøren til linjeslutt
	Kopier aktuell verdi
	Sett inn kopiert verdi
	Sett inn valgbart antall linjer Nye linjer kan bare legges til på slutten av tabellen.
	Sett inn linje Nye linjer kan bare legges til på slutten av tabellen.
	Slett linje
	Sortere eller skjule kolonner Styringen åpner vinduet Kolonnerrekkefølge med følgende muligheter: <ul style="list-style-type: none"> ■ Bruk standardformat ■ Vis eller skjul kolonner ■ Anordne kolonner ■ Fikser kolonner, maks. 3
	Tilleggsfunksjoner, for eksempel Slett
	Tilbakestille kolonne
	Redigere aktuelt felt
	Sorter nullpunktstabell Styringen åpner et vindu for valg av sortering.





Hvis du angir nøkkeltallet 555343, viser styringen funksjonstasten **REDIGER FORMAT**. Med denne funksjonstasten kan du endre tabellenes egenskaper.

Aktivere nullpunktstabellen i NC-programmet


Slik aktiverer du en nullpunktstabell i NC-programmet:

-  ▶ Trykk på **PGM CALL**-tasten
-  ▶ Trykk på **NULLPUNKT TABELL**-tasten
-  ▶ Trykk på funksjonstasten **VELG FIL**
 - > Styringen åpner et vindu for valg av fil.
 - ▶ Velg ønsket nullpunktstabell
-  ▶ Bekreft med **ENT**-tasten



-  Hvis du taster inn navnet på nullpunktstabellen manuelt, må du påse følgende:
- Hvis nullpunktstabellen er lagret i samme katalog som NC-programmet, må du bare angi filnavnet
 - Hvis nullpunktstabellen ikke er samme katalog som NC-programmet, må du angi hele banen

-  Programmerer **%:TAB:** før syklus **G54**.

Aktivere nullpunktstabellen manuelt

-  Hvis du arbeider uten **%:TAB:**, må du aktivere ønsket nullpunktstabell før programtesten.

Slik aktiverer du en nullpunktstabell for programtesten:

-  ▶ Bytt til driftsmodusen **Programtest**
-  ▶ Trykk på tasten **PGM MGT**
 - ▶ Velg ønsket nullpunktstabell
 - > Styringen aktiverer nullpunktstabellen for programtesten og markerer filen med statusen **S**.

Ytterligere informasjon: Brukerhåndbok **Konfigurere maskin, teste og kjøre NC-program**

10.7 Korrekturtabell

Bruk

Med korrekturtabellen kan du lagre korrekture i verktøykoordinatsystemet (T-CS) eller i arbeidsplanets koordinatsystem (WPL-CS)

Korrekturtabellen **.tco** er alternativet til korrektur med **DL**, **DR** og **DR2** i T-blokken. Så snart du aktiverer en korrekturtabell, overskriver styringen korrekturverdiene i T-blokken.

Korrekturtabellene har følgende fordeler:

- Verdiene kan endres uten tilpasning i NC-programmet
- Verdiene kan endres når NC-programmet kjører

Hvis du endrer en verdi, aktiveres denne først når korrektur kalles opp på nytt.

Typer korrekturtabeller

Med tabellavslutningen bestemmer du i hvilket koordinatsystem styringen skal utføre korrigering.

Styringen tilbyr følgende korreksjonstabeller:

- **tco** (tool correction): Korreksjon i verktøyets koordinatsystem **T-CS**
- **wco** (workpiece correction): Korreksjon i arbeidsplanets koordinatsystem **WPL-CS**

Korreksjonen via tabellen er et alternativ til korreksjon i **T**-blokken. Korreksjonen fra tabellen overskrider en korreksjon som allerede ble programmert i **T**-blokk.

Korreksjon i verktøyets koordinatsystem T-CS

Korreksjonene i tabellene med endelsen *****. **tco** korrigerer aktivt verktøy. Tabellen gjelder alle typer verktøyer. Når du oppretter den, vil du derfor også se kolonner som du kanskje ikke trenger for din verktøytype.



Angi bare verdier som er aktuelt for ditt verktøy. Styringen viser en feilmelding når du korrigerer verktøy. Denne er ikke tilgjengelig ved aktivt verktøy.

Korrigeringen virker på følgende måte:

- Som et alternativ til deltaverdiene i **TOOL CALL** for fresverktøy

Styringen viser en aktiv forskyvning ved hjelp av korreksjonstabellen ***.tco** i fanen **TOOL** i den ekstra statusvisningen.

Ytterligere informasjon: Brukerhåndbok **Konfigurere maskin, teste og kjøre NC-program**

Korreksjon i arbeidsplanets koordinatsystem WPL-CS

Verdiene fra korreksjonstabellene med endelsen *****.**wco** fungerer som forskyvning i arbeidsplanets koordinatsystem **WPL-CS**

Styringen viser en aktiv forskyvning ved hjelp av korreksjonstabellen ***.wco** inkludert banen til tabellen i fanen **TRANS** i den ekstra statusvisningen.

Ytterligere informasjon: Brukerhåndbok **Konfigurere maskin, teste og kjøre NC-program**

Opprette korrekturtabell

Før du arbeider med korrekturtabellen, må du opprette tilhørende tabell

Du kan opprette en korrekturtabell på følgende måte:





-  ▶ Endre til **Programmering** i driftsmodus
-  ▶ Trykk på tasten **PGM MGT**
-  ▶ Trykk på funksjonstasten **NY FIL**
- ▶ Angi filnavn med ønsket endelse, f.eks. Corr.tco
-  ▶ Bekreft med **ENT**-tasten
- ▶ Velg måleenhet
-  ▶ Bekreft med **ENT**-tasten
-  ▶ Trykk på funksjonstasten **TILFØY PÅ SLUTTEN**
- ▶ Angi korreksjonsverdier

Aktivere radiuskorrekturtabell

Velg korrekturtabell

Hvis du vil sette inn korrekturtabeller, bruker du funksjonen **SEL CORR-TABLE** for å aktivere ønsket korrekturtabell fra NC-programmet.

Når du skal legge til en korrekturtabell i et NC-program, gjør du følgende:

-  ▶ Trykk på **Spec FCT**-tasten
-  ▶ Trykk på funksjonstasten **PROGRAM STANDARDER**
-  ▶ Trykk på funksjonstasten **VELG KOR. TABELL**
-  ▶ Trykk på tabellens funksjonstast, f.eks. **TCS**
- ▶ Velg tabell




Hvis du ikke bruker funksjonen **SEL CORR-TABLE**, må du aktivere ønsket tabell før programmet testes eller kjøres.

Slik går du frem uansett driftsmodus:

- ▶ Velg ønsket driftsmodus
- ▶ Velg ønsket tabell i filbehandlingen.
- I driftsmodusen **Programtest** får tabellen status S, i driftsmodusene **Programkjøring enkeltblokk** og **Programkjøring blokkrekke** får den status M.

Aktiver korrekturverdi

Når du skal aktivere en korrekturverdi i NC-programmet, gjør du som følger:

- 
 - ▶ Trykk på **Spec FCT**-tasten
- 
 - ▶ Trykk på funksjonstasten **PROGRAM FUNKSJONER**
- 
 - ▶ Trykk på funksjonstasten **FUNCTION / CORRDATA**
- 
 - ▶ Trykk på funksjonstasten **FUNCTION CORRDATA**
- 
 - ▶ Trykk på funksjonstast for ønsket korrektur, f.eks. **TCS**
 - ▶ Angi linjenummer

Korrigeringsens virketid




Aktivert korrektur virker fram til programslutt eller til neste verktøybytte.

Med funksjonen **FUNCTION CORRDATA RESET** tilbakestiller du korrekturen.

Redigere korrekturtabell når programmet kjøres

Du kan endre verdien i den aktive korrekturtabellen når programmet kjører. Når korrekturtabellen ikke er aktiv, viser styringen funksjonstastene i grått.

Slik går du frem:

- 
 - ▶ Trykk på funksjonstasten **ÅPNE TABELL**
- 
 - ▶ Trykk på funksjonstasten for den ønskede tabellen, for eksempel **KORR. T-CS**
- 
 - ▶ Sett funksjonstasten **REDIGER** til **PÅ**
 - ▶ Naviger til ønsket sted med piltastene.
 - ▶ Endre verdi



Endrede data blir først aktive etter at korrektur er aktivert på nytt.

10.8 Tilgang til tabellverdier

Program

Med funksjonene **POLARKIN** får du tilgang til tabellverdier:

Med disse funksjonene kan du eksempelvis endre korrekturdataene automatisert ut fra NC-programmet.

Tilgangen til de følgende tabellene er mulig:

- Verktøytabel ***.t**, bare tilgang for å lese
- Korrekturtablett ***.tco**, tilgang for å lese og skrive
- Korrekturtablett ***.wco**, tilgang for å lese og skrive
- Referansepunkttabell ***.pr**, lese- og skrivetilgang

Tilgangen finner sted på tabellen som aktuelt er aktivt. Her er tilgang for å lese alltid mulig, mens tilgang for å skrive bare er mulig under gjennomgangen. En skrivende tilgang under simuleringen eller under et blokkforløp virker ikke.

Dersom NC-programmet og tabellen oppviser forskjellige målenheter, forvandler styringen verdiene fra **MM** til **INCH** og omvendt.

Lese tabellverdi

Med funksjonen **TABDATA READ** leser du av en verdi fra en tabell og lagrer denne verdien i en Q-parameter.









Avhengig av type kolonne som du avleser, kan du bruke **Q**, **QL**, **QR** eller **QS** til å lagre verdien. Styringen regner tabellverdiene automatisk om til NC-programmets målenhet.

Styringen leser fra verktøytabelen og referansepunkttabelen som er aktiv for øyeblikket. For å lese en verdi fra en korrekturtablett må du først aktivere denne tabellen.

Funksjonen **TABDATA READ** kan du f.eks. bruke for å kontrollere verktøydatabene til verktøyet som brukes på forhånd og å forhindre en feilmelding mens programmet kjøres.

Fremgangsmåte

Slik går du frem:

- 
 - ▶ Trykk på **Spec FCT**-tasten
- 
 - ▶ Trykk på funksjonstasten **PROGRAM FUNKSJONER**
- 
 - ▶ Trykk på funksjonstasten **TABDATA**
- 
 - ▶ Trykk på funksjonstasten **TABDATA READ**
 - ▶ Legg inn Q-parameter for resultatet
- 
 - ▶ Bekreft med **ENT**-tasten
- 
 - ▶ Trykk på funksjonstasten for den ønskede tabellen, for eksempel **CORR-TCS**
 - ▶ Legg inn kolonnens navn
- 
 - ▶ Bekreft med **ENT**-tasten
 - ▶ Legg inn linjenummeret i tabellen
- 
 - ▶ Bekreft med **ENT**-tasten

Eksempel

N120 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table\corr.tco"*	Aktivere radiuskorrekturtabell
N130 TABDATA READ Q1 = CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "5"*	Lagre verdien i linje 5, kolonne DR fra korrekturtabellen i Q1

Skribe tabellverdi

Med funksjonen **TABDATA WRITE** skriver du en verdi fra en Q-parameter i en tabell.






Avhengig av type kolonne som du skriver i, kan du bruke **Q**, **QL**, **QR** eller **QS** som overføringsparameter.

For å skrive en korrekturtabell må du aktivere denne tabellen.

Etter en touch-probe-syklus kan du eksempelvis bruke funksjonen **TABDATA WRITE** for å føre inn en nødvendig verktøykorrektur i korrekturtabellen.

Fremgangsmåte

Slik går du frem:

-  ▶ Trykk på **SPEC FCT**-tasten
-  ▶ Trykk på funksjonstasten **PROGRAM FUNKSJONER**
-  ▶ Trykk på funksjonstasten **TABDATA**
-  ▶ Trykk på funksjonstasten **TABDATA WRITE**
-  ▶ Trykk på funksjonstasten for den ønskede tabellen, for eksempel **CORR-TCS**
-  ▶ Legg inn kolonnens navn
-  ▶ Bekreft med **ENT**-tasten
-  ▶ Legg inn linjenummeret i tabellen
-  ▶ Bekreft med **ENT**-tasten
-  ▶ Legg inn Q-parameter
-  ▶ Bekreft med **ENT**-tasten

Eksempel

N120 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table\corr.tco"*	Aktivere radiuskorrekturtabell
N130 TABDATA WRITE CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1*	Skriv verdien fra Q1 i linje 3 kolonne DR fra korrekturtabellen

Addere tabellverdi

Med funksjonen **TABDATA ADD** adderer du en verdi fra en Q-parameter til en eksisterende tabellverdi.

Avhengig av type kolonne som du skriver i, kan du bruke **Q**, **QL** eller **QR** som overføringsparameter.

For å skrive en korrekturtabell må du aktivere denne tabellen.

Du kan eksempelvis bruke funksjonen **TABDATA ADD** for å oppdatere en verktøykorrektur ved en gjentatt måling.

Fremgangsmåte

Slik går du frem:

- ▶ Trykk på **SPEC FCT**-tasten
- ▶ Trykk på funksjonstasten **PROGRAM FUNKSJONER**
- ▶ Trykk på funksjonstasten **TABDATA**
- ▶ Trykk på funksjonstasten **TABDATA ADDITION**
- ▶ Trykk på funksjonstasten for den ønskede tabellen, for eksempel **CORR-TCS**
- ▶ Legg inn kolonnens navn
- ▶ Bekreft med **ENT**-tasten
- ▶ Legg inn linjenummeret i tabellen
- ▶ Bekreft med **ENT**-tasten
- ▶ Legg inn Q-parameter
- ▶ Bekreft med **ENT**-tasten

Eksempel

N120 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table\corr.tco"*	Aktivere korrekturtabell
N130 TABDATA ADD CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1*	Addere verdien fra Q1 til linje 3 kolonne DR i korrekturtabellen

10.9 Overvåking av konfigurerte maskinkomponenter (alternativ nr.155)

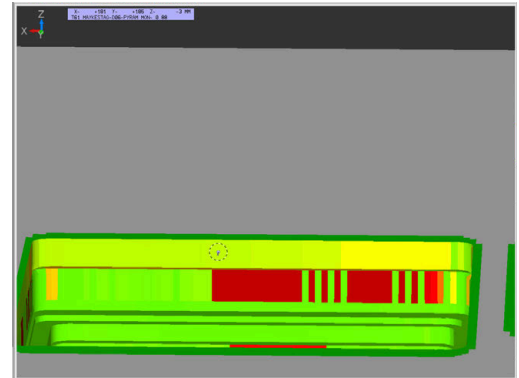
Bruk



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

Med **MONITORING HEATMAP**-funksjonen kan du starte og stoppe emnevisningen som komponent-heatmap fra NC-programmet. Styringen overvåker den valgte komponenten og avbilder resultatet i farge i et såkalt heatmap på emnet. Komponent-heatmap fungerer omtrent på samme måte som bildet i et varmebildekamera.

- Grønn: komponenter i definert sikkert område
- Gul: komponenter i advarselssonen
- Rød: komponenter blir overbelastet



Starte monitoring

For å starte overvåkingen av en komponent går du frem på følgende måte:

- | | |
|--------------------------------|---|
| SPEC
FCT | ▶ Valg av spesialfunksjoner |
| PROGRAM
FUNKSJONER | ▶ Valg av programfunksjoner |
| MONITORING | ▶ Velg monitoring |
| MONITORING
HEATMAP
START | ▶ Trykk på funksjonstasten
MONITORING HEATMAP START |
| VELG | ▶ Velg komponenter som maskinprodusenten har frigitt |

Ved hjelp av Heatmap kan du alltid bare betrakte en komponents avstand. Dersom du starter Heatmap flere ganger etter hverandre, stanser overvåkingen den forrige komponenten.

Avslutte monitoring

Med funksjonen **MONITORING HEATMAP STOP** avslutter du monitoringen.

10.10 Definere teller

Bruksmåte



Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen blir aktivert av maskinprodusenten.

Med NC-funksjonen **FUNCTION COUNT** styrer du en teller fra NC-programmet. Med denne telleren kan du f.eks. definere et ønsket antall, hvor styringen skal gjenta NC-programmet opp til dette ønskede antallet.

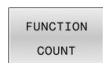
Slik går du frem ved defineringen:



- ▶ Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner



- ▶ Trykk på funksjonstasten
PROGRAM FUNKSJONER



- ▶ Trykk på funksjonstasten **FUNCTION COUNT**

MERKNAD

OBS! Fare for tap av data!

Styringen behandler bare en teller. Hvis du kjører et NC-program og tilbakestill 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 grave den aktuelle tellerstanden med syklusen **G225 GRAVERING**.

Mer informasjon: Brukerhåndbok **Programmering av bearbeidingssykluser**

Virkning i driftsmodusen Programtest

I driftsmodusen **Programtest** kan du simulere telleren. Da er bare den tellerstanden som du har definert direkte i NC-programmet, aktiv. Tellerstanden i MOD-menyen forblir uberørt.

Virkning i driftsmodusene Prog.kjøring enkeltblokk og Prog.kjøring blokkrekke

Tellerstanden fra MOD-menyen er bare aktiv i driftsmodiene **Prog.kjøring enkeltblokk** og **Prog.kjøring blokkrekke**.

Telleravlesningen beholdes selv etter en omstart av styringen.

Definere FUNCTION COUNT

NC-funksjonen **FUNCTION COUNT** inneholder følgende tellerfunksjoner:

Funksjons- tast	Funksjon
FUNCTION COUNT INC	Øk telleren med 1
FUNCTION COUNT RESET	Stille tilbake teller
FUNCTION COUNT TARGET	Definer måltallet som skal nås Inndataverdi: 0 – 9999
FUNCTION COUNT SET	Tildel telleren en definert verdi Inndataverdi: 0 – 9999
FUNCTION COUNT ADD	Øk telleren med en definert verdi Inndataverdi: 0 – 9999
FUNCTION COUNT REPEAT	Gjenta NC-programmet fra labelen hvis det definerte målnummeret ikke er nådd

Eksempel

N50 FUNCTION COUNT RESET*	Stille tilbake tellerstand
N60 FUNCTION COUNT TARGET10*	Angi det nominelle antallet bearbeidinger
N70 G98 L11*	Angi hoppmerke
N80 G ...	Bearbeiding
N510 FUNCTION COUNT INC*	Øke tellerstand
N520 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11*	Gjenta bearbeidingen hvis det fortsatt finnes deler som skal bearbeides
N530 M30*	
N540 %COUNT G71*	

10.11 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 funksjonstasten **VELG TYPE** og deretter på funksjonstasten **VIS ALLE**
- ▶ Velg fil, og åpne den med funksjonstasten **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 NC-program.

Funksjons- tast	Markørens bevegelser
	Markøren ett ord til høyre
	Markøren ett ord til venstre
	Markøren går til neste skjerm-side
	Markøren går til forrige skjerm-side
	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 funksjonstasten **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 funksjonstasten **SETT INN ORD**.

Funksjons-tast	Funksjon
	Klippe ut linje og legge den i bufferminnet
	Klippe ut ord og legge det i bufferminnet
	Klippe ut tegn og legge det i bufferminnet
	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.



- ▶ Trykk på funksjonstasten **VELG BLOKK**
- ▶ Flytt markøren til det siste tegnet i den teksten du vil merke. Hvis du flytter markøren med piltastene direkte oppover eller nedover, merker du alle linjene som ligger i mellom. Den merkede teksten blir uthevet med annen farge.

Når du har merket den aktuelle tekstblokken, bearbeider du teksten videre ved hjelp av følgende taster:

Funksjons-tast

Funksjon



Klippe ut en merket blokk og lagre den i bufferminnet



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.



- ▶ Trykk på funksjonstasten **SETT INN BLOKK**: Teksten settes inn

Så lenge teksten befinner seg i bufferminnet, kan du sette den inn så mange ganger du vil.

Kopiere en merket blokk til en annen fil

- ▶ Merk tekstblokken som beskrevet ovenfor.



- ▶ Trykk på 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.



- ▶ Trykk på funksjonstasten **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 funksjonstasten **SØK**.
- ▶ Trykk på funksjonstasten **AKTUELT SØK**
- ▶ Søke etter ord: Trykk på funksjonstasten **SØK**
- ▶ Gå ut av søkefunksjonen: Trykk på funksjonstasten **AVBR.**

Finne vilkårlig tekst

- ▶ Valg av søkefunksjonen: Trykk på funksjonstasten **SØK**.
Styringen viser dialogen **Søk tekst:**
- ▶ Angi teksten som det skal søkes etter.
- ▶ Søke etter tekst: Trykk på funksjonstasten **SØK**.
- ▶ Gå ut av søkefunksjonen: Trykk på funksjonstasten **AVBR.**

10.12 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 **D26** til **D28**.

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.

NR	X	Y	Z	A	C	DOC
1	100.001	49.999	0			PAT 1
1	99.994	49.999	0			PAT 2
2	99.989	50.001	0			PAT 3
3	100.002	49.995	0			PAT 4
4	99.990	50.000				PAT 5
5						
6						
7						
8						
9						
10						



Navnene på tabeller og tabellkolonner, må begynne med en bokstav og må ikke inneholde noen regnetegn, f.eks. +.

Opprette fritt definerbare tabeller

Slik går du frem:

PGM
MGT

- ▶ Trykk på tasten **PGM MGT**
- ▶ Angi ønsket filnavn med filendelsen .TAB

ENT

- ▶ Bekreft med **ENT**-tasten
- > Styringen viser et overlappingsvindu med faste lagrede tabellformater.

- ▶ Velg en tabellmal med piltastene f.eks. **example.tab**

ENT

- ▶ Bekreft med **ENT**-tasten
- > 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 369



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, tilbyr styringen malen til denne også i utvalgsvinduet for tabellmalene.

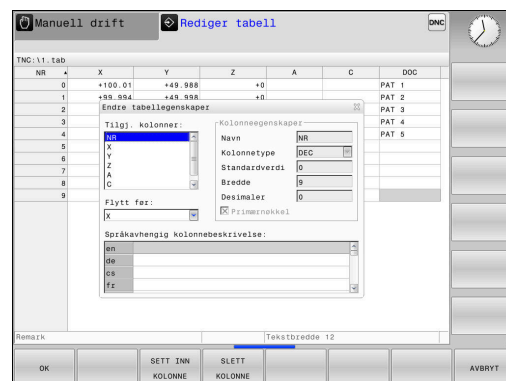
Endre tabellformat

Slik går du frem:

- REDIGER**
FORMAT
- ▶ Trykk på funksjonstasten **REDIGER FORMAT**
 - ▶ Styringen åpner et overlappingsvindu hvor tabellstrukturen vises.
 - ▶ Tilpasse format

Kontrollsystemet har følgende muligheter:

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: Viser 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 UPTXT: tekstinntasting med store bokstaver PATHNAME: banenavn
Standardverdi	Verdi som feltene i kolonnen tildeles på forhånd
Bredde	Maksimalt antall tegn i kolonnen Kolonnebredden er begrenset på følgende måte: <ul style="list-style-type: none"> ■ Kolonner for alfanumeriske oppføringer har plass til maksimalt 100 tegn ■ Kolonner for numeriske oppføringer har plass til maksimalt 15 tegn
	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 20px; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-right: 5px;"> i </div> <div> I tillegg til de 15 tegnene kan styringen vise et fortegn og et desimalskilletegn. </div> </div>
Primærnøkkel	Første tabellkolonne
Språkavhengig kolonnebeskrivelse	Språkavhengige dialoger



i Kolonner med en kolonnetype som tillater bokstaver, f.eks. **TEKST**, kan du bare lese eller beskrive med QS-parametere, også selv om innholdet i cellen er et tall.

Du kan navigere i skjemaet med en tilkoblet mus eller med navigasjonstastene.

Slik går du frem:



- ▶ Trykk på navigasjonstastene for å gå til inndatafeltet.



- ▶ Åpne valgmenyene med tasten **GOTO**

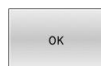


- ▶ I et inntastingsfelt kan du navigere med piltastene.

i 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**.

Avslutt strukturredigeringen

Slik går du frem:



- ▶ Trykk på funksjonstasten **OK**
- > Styringen lukker redigeringskjemaet og tar i bruk endringene.





- ▶ Trykk alternativt på funksjonstasten **AVBRYT**
- > Styringen forkaster alle angitte endringer.

Skifte mellom tabell- og formularvisning


Alle tabeller med endelsen **.TAB** kan vises både som liste og formular.

Slik skifter du mellom visninger:




-  ▶ Trykk på tasten **skjermdeling**
-  ▶ Trykk på funksjonstasten med den ønskede visningen

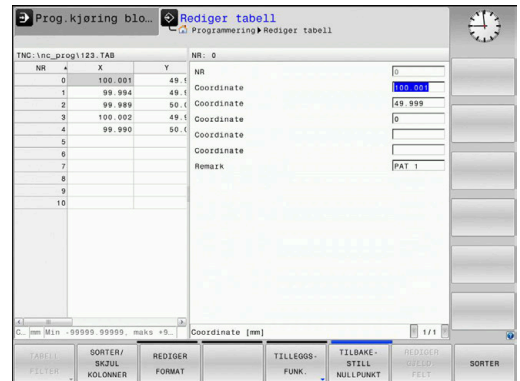
I formularvisningen viser styringen linjenumrene med innholdet i den første kolonnen i den venstre skjerm delen.

I formularvisningen kan du endre dataene på følgende måte:

-  ▶ Trykk på tasten **ENT** for å gå til det neste inndatafeltet på høyre side.

Velg en annen linje som skal bearbejdes:

-  ▶ Trykk på tasten **Neste fane**
- ▶ Markøren veksler til det venstre vinduet.
-  ▶ Velg ønsket linje med piltastene
-  ▶ Gå tilbake til inndatavinduet med tasten **Neste fane**



D26 – Åpne fritt definerbar tabell

Med NC-funksjonen **D26** kan du åpne enhver fritt definerbar tabell for å få tilgang til tabellen med **D27** for skiving, eller med **D28** for lesing.

i I et NC-program kan bare én tabell være åpnet. En ny NC-blokk med **D26** lukker automatisk den tabellen som ble åpnet sist.
Tabellen som skal åpnes, må ha endelsen **.TAB**.

11 FN 26: TABOPEN TNC:\table ; Åpne tabellen med **FN 26**
\AFC.TAB

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
FN 26: TABOPEN	Syntaksåpner for å åpne en tabell
TNC:\table \AFC.TAB	Bane til tabellen som skal åpnes Fast eller variabelt navn

Eksempel: Åpne tabellen TAB1.TAB som er lagret i katalogen TNC: \DIR1.

```
N560 D26 TNC:\DIR1\TAB1.TAB
```

Med funksjonstastene **SYNTAX** kan du veksle baner innenfor doble anførselstegn. De doble anførselstegnene definerer begynnelsen og slutten av banen. Dermed kan styringen gjenkjenne mulige spesialtegn som en del av banen.

Mer informasjon: "Navn på filer", Side 103

Når den komplette banen står innenfor doble anførselstegn, kan du bruke både \ og / som skille for mapper og filer.

D27 – Beskrive fritt definerbar tabell

Med NC-funksjonen **D27** skriver du i tabellen som du tidligere åpnet med **D26**.

Med NC-funksjonen **D27** defineres tabellkolonnene som styringen skal skrive i. Du kan definere flere tabellkolonner innenfor en NC-blokk, men bare én tabellrad. Du definerer innholdet som skal skrives i kolonnene på forhånd, i variabler.



Hvis du skriver flere kolonner ved hjelp av en NC-blokk, må du først definere verdiene som skal skrives i etterfølgende variabler.

Hvis du prøver å skrive til en låst eller ikke-eksisterende tabellcelle, viser styringen en feilmelding.

Innføring

```
11 FN 27: TABWRITE ; Beskriv tabell med FN 27
2/"Length,Radius" = Q2
```

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
FN 27: TABWRITE	Syntaksåpner for å beskrive en tabell
2	Linjenummer på tabellen som skal beskrives Faste eller variable numre
"Length,Ra- dius"	Kolonnenavn på tabellen som skal beskrives Fast eller variabelt navn Skill flere kolonnenavn med komma.
Q2	Variabel for innholdet som skal beskrives

Eksempel

Styringen beskriver kolonnene **Radius**, **Depth** og **D** i rad **5** i den åpne tabellen. Styringen skriver tabellene med verdiene fra Q-parametrene **Q5**, **Q6** og **Q7**.

```
N50 Q5 = 3,75
```

```
N60 Q6 = -5
```

```
N70 Q7 = 7,5
```

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

D28 – Lese fritt definerbar tabell

Med NC-funksjonen **D28** leser du fra tabellen som du tidligere åpnet med **D26**.

Med NC-funksjonen **D28** defineres tabellkolonnene som styringen skal lese. Du kan definere flere tabellkolonner innenfor en NC-blokk, men bare én tabellrad.



Hvis du definerer flere kolonner i en NC-blokk, lagrer styringen de avleste verdiene i påfølgende variabler av samme type, f.eks. **QL1**, **QL2** og **QL3**.

Innføring

```
11 FN 28: TABREAD Q1 = 2 / ; Les tabell med FN 28
   "Length"
```

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
FN 28: TABREAD	Syntaksåpner for å lese en tabell
Q1	Variabel for kildeteksten Styringen lagrer innholdet i tabellcellene som skal leses opp i denne variabelen.
2	Linjenummer i tabellen som skal leses Faste eller variable numre
"Length"	Kolonnenavn i tabellen som skal leses Fast eller variabelt navn Skill flere kolonnenavn med komma.

Eksempel

Styringen leser verdiene til kolonnene **X**, **Y** og **D** fra rad **6** i den åpne tabellen. Styringen lagrer verdiene i Q-parametrene **Q10**, **Q11** og **Q12**.

Styringen lagrer innholdet i **DOC**-kolonnen fra samme linje i QS-parametrene **QS1**.

```
N50 D28 Q10 = 6/"X,Y,D"
```

```
N60 D28 QS1 = 6/"DOC"
```

Tilpasse tabellformat

MERKNAD

OBS! Fare for tap av data!

Funksjonen **TILPASS 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. +.

10.13 Pulserende turtall FUNCTION S-PULSE

Programmer pulserende turtall

Bruksmåte



Følg maskinhåndboken!
Les og ta hensyn til funksjonsbeskrivelsen fra maskinprodusenten.
Følg sikkerhetsmerkene.

Med funksjonen **FUNCTION S-PULSE** kan du programmere et pulserende turtall for å unngå egensvingninger i maskinen, .

Du definerer varigheten på en svingning (periodelengde) med inndataverdien **P-TIME** og turtallsendringen i prosent med inndataverdien **SCALE**. Spindelurtallet veksler sinusformet med den nominelle verdien.

Med **FROM-SPEED** og **TO-SPEED** definerer du ved hjelp av en øvre og nedre turtallsgrense det området hvor det pulserende turtallet fungerer. Begge inntastingsverdiene er valgfrie. Hvis du ikke definerer en parameter, fungerer funksjonen i hele turtallsområdet.

Innføring





N30 FUNCTION S-PULSE P-TIME10 SCALE5 FROM-SPEED4800 TO-SPEED5200*

; La turtallet svinge med begrensninger innenfor 10 sekunder med 5 % rundt nominell verdi

NC-funksjonen inneholder følgende syntakselementer:

Syntakselement	Beskrivelse
FUNCTION S-PULSE	Syntaksåpning for pulserende turtall
P-TIME eller RESET	Definer en svingnings varighet i sekunder, eller tilbakestill pulserende turtall
SCALE	Turtallsendring i % Kun ved valg av P-TIME
FROM-SPEED	Nedre turtallsgrense som det pulserende turtallet fungerer fra Kun ved valg av P-TIME Valgfritt syntakselement
TO-SPEED	Øvre turtallsgrense som det pulserende turtallet fungerer til Kun ved valg av P-TIME Valgfritt syntakselement

Slik går du frem ved defineringen:


- 
 - ▶ Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner
- 
 - ▶ Trykk på funksjonstasten **PROGRAM FUNKSJONER**
- 
 - ▶ Trykk på skjermtasten **FUNCTION SPINDLE**
- 
 - ▶ Trykk på skjermtasten **SPINDLE-PULSE**
 - ▶ Definer periodelengde for **P-TIME**
 - ▶ Definer turtallsendringen **SCALE**

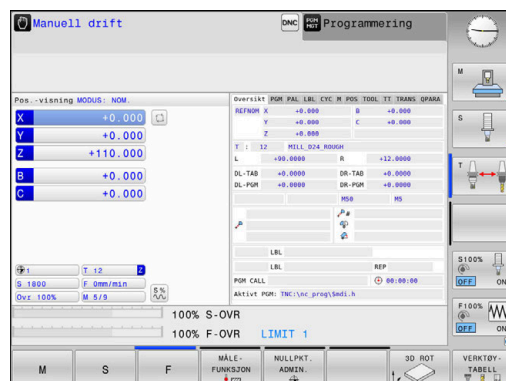


Styringen overskrider aldri en programmert turtallsbegrensning. Turtallet beholdes til sinuskurven til funksjonen **FUNCTION S-PULSE** overskrider det maksimale turtallet.

Symboler

I statusvisningen viser symbolet tilstanden til det pulserende turtallet:

Symbol	Funksjon
	Pulserende turtall aktiv



Tilbakestill pulserende turtall

Eksempel

N40 FUNCTION S-PULSE RESET*

Med funksjonen **FUNCTION S-PULSE RESET** tilbakestiller du det pulserende turtallet.

Slik går du frem ved defineringen:

- ▶ Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner
- ▶ Trykk på funksjonstasten **PROGRAM FUNKSJONER**
- ▶ Trykk på skjermtasten **FUNCTION SPINDLE**
- ▶ Trykk på skjermtasten **RESET SPINDLE-PULSE**

10.14 Forsinkelse FUNCTION FEED DWELL

Programmere forsinkelse

Bruksmåte



Følg maskinhåndboken!
Les og ta hensyn til funksjonsbeskrivelsen fra maskinprodusenten.
Følg sikkerhetsmerkene.

Med funksjonen **FUNCTION FEED DWELL** kan du programmere en syklisk forsinkelse i sekunder, for eksempel for å tvinge frem et sponbrudd.

Du programmerer **FUNCTION FEED DWELL** umiddelbart før bearbeidingen du vil utføre med sponbrudd.

Funksjonen **FUNCTION FEED DWELL** virker ikke ved bevegelser i ilgang 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

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

Slik går du frem ved defineringen:

- ▶  Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner
- ▶ Trykk på funksjonstasten **PROGRAM FUNKSJONER**
- ▶ Trykk på skjermtasten **FUNCTION FEED**
- ▶ Trykk på skjermtasten **FEED DWELL**
- ▶ Definer intervallvarighet for forsinkelse **D-TIME**
- ▶ Definer intervallvarighet for sponbrudd **F-TIME**

Tilbakestille forsinkelse







Tilbakestill forsinkelsen umiddelbart etter at bearbeidingen med sponbrudd er utført.

Eksempel

N40 FUNCTION FEED DWELL RESET*

Med funksjonen **FUNCTION FEED DWELL RESET** tilbakestiller du den gjentakende forsinkelsen.

Slik går du frem ved defineringen:

-  ▶ Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner
-  ▶ Trykk på funksjonstasten **PROGRAM FUNKSJONER**
-  ▶ Trykk på skjermtasten **FUNCTION FEED**
-  ▶ 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.

10.15 Forsinkelse FUNCTION DWELL

Programmere forsinkelse

Bruk

Med funksjonen **FUNCTION DWELL** kan du programmere en forsinkelse i sekunder eller definere antall spindelomdreininger for forsinkelsen.

Fremgangsmåte






Eksempel

N30 FUNCTION DWELL TIME10*

Eksempel

N40 FUNCTION DWELL REV5.8*

Slik går du frem ved defineringen:

-  ▶ Vis skjermtastrekken med spesialfunksjoner
-  ▶ Trykk på funksjonstasten **PROGRAM FUNKSJONER**
-  ▶ Skjermtasten **FUNCTION DWELL**
-  ▶ Trykk på skjermtasten **DWELL TIME**
-  ▶ Angi tiden i sekunder
- ▶ Trykk på skjermtasten **DWELL REVOLUTIONS**
- ▶ Angi antall spindelomdreininger

10.16 Løfte av verktøy ved NC-stopp: FUNCTION LIFTOFF

Programmere løfting med FUNCTION LIFTOFF

Forutsetning



Følg maskinhåndboken!

Maskinprodusenten konfigurerer og aktiverer denne funksjonen. Med 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 verktøytabelen angir du parameteren **Y** for det aktive verktøyet.

Ytterligere informasjon: Brukerhåndbok **Konfigurere maskin, teste og kjøre NC-program**

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
- I tilfelle 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 verktøyets koordinatsystem **T-CS** i resulterende vektor fra **X**, **Y** og **Z**
- **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB:** Løfte i verktøyets koordinatsystem **T-CS** med definert romvinkel
- Løfte av i verktøyakseretningen med **M148**

Mer informasjon: "Heve verktøyet automatisk fra konturen ved NC-stopp: M148", Side 237





Programmere løfting med definert vektor

Eksempel

N40 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:

- 
 - ▶ Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner
- 
 - ▶ Trykk på funksjonstasten **PROGRAM FUNKSJONER**
- 
 - ▶ Trykk på funksjonstasten **FUNCTION LIFTOFF**
- 
 - ▶ Trykk på funksjonstasten **LIFTOFF TCS**
 - ▶ Angi vektorkomponenter i X, Y og Z

Programmere løfting med definert vinkel





Eksempel

N40 FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB+20*

Med **LIFTOFF ANGLE TCS SPB** definerer du løfteretningen som romvinkel i verktøykoordinatsystemet.

Den angitte vinkelen SPM beskriver vinkelen mellom Z og X. Hvis du angir 0°, løftes verktøyet av i verktøyaksretning Z.

Slik går du frem ved defineringen:

- 
 - ▶ Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner
- 
 - ▶ Trykk på funksjonstasten **PROGRAM FUNKSJONER**
- 
 - ▶ Trykk på funksjonstasten **FUNCTION LIFTOFF**
- 
 - ▶ Trykk på funksjonstasten **LIFTOFF ANGLE TCS**
 - ▶ Angi vinkel SPB





Tilbakestille funksjonen Liftoff

Eksempel

N40 FUNCTION LIFTOFF RESET*

Med funksjonen **FUNCTION LIFTOFF RESET** tilbakestiller du løftingen.

Slik går du frem ved defineringen:

-  ▶ Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner
-  ▶ Trykk på funksjonstasten **PROGRAM FUNKSJONER**
-  ▶ Trykk på funksjonstasten **FUNCTION LIFTOFF**
-  ▶ Trykk på funksjonstasten **LIFTOFF RESET**



Med funksjonen **M149** deaktiverer styringen funksjonen **FUNCTION LIFTOFF**, uten å tilbakestille heveretningen. Når du programmerer **M148**, aktiverer styringen automatisk heving med den heveretningen som ble definert via **FUNCTION LIFTOFF**.

Styringen tilbakestiller funksjonen **FUNCTION LIFTOFF** automatisk ved programslutt.

11

Fleraksebehandling

11.1 Funksjoner for fleraksebearbeiding

I dette kapitlet er styringsfunksjonene som er knyttet til fleraksebearbeidingen, sammenfattet:

Styringsfunksjon	Beskrivelse	Side
PLANE	Definere bearbeidinger i det dreide arbeidsplanet	387
M116	Mating av roteringsakser	416
PLANE/M128	Skråfresing	415
FUNCTION TCPM	Fastsette fremgangsmåten til styringen ved posisjonering av roteringsakser (videreutvikling av M128)	425
M126	Kjøre roteringsaksen optimalt i banen	417
M94	Redusere vist verdi for roteringsakser	418
M128	Fastsette fremgangsmåten til styringen ved posisjonering av roteringsakser	419
M138	Velge dreieakser	423
M144	Beregne maskinkinematikk	424

11.2 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). 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 405

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Styringen forsøker å gjenopprette utkoblingstilstanden til det dreide planet når maskinen blir slått på. Under visse omstendigheter er det ikke mulig. Det gjelder f.eks. når du dreier med aksevinkel og maskinen er konfigurert med romvinkel eller hvis du har endret kinematikken.

- ▶ Still hvis mulig tilbake dreilingen før du slår av
- ▶ Kontroller dreietilstanden før maskinen slås på igjen

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Syklusen **28 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 dreilingen 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 **28 SPEILING** programmert før dreiefunksjonen uten roteringsakser:
 - Dreilingen av den brukte **PLANE**-funksjonen (unntatt **PLANE AXIAL**) blir speilvendt
 - Speilvendingen er fortsatt gjeldende etter dreilingen med **PLANE AXIAL** eller syklus **G80**
- 2 Syklus **28 SPEILING** programmert før dreiefunksjonen med en roteringsakse:
 - Den speilvendte roteringsaksen har ingen innvirkning på dreilingen 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 dreiling 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	392
	PROJECTED	To projeksjonsvinkler PROPR og PROMIN og en rotasjonsvinkel ROT	395
	EULER	Tre eulervinkler, presesjon (EULPR), nutasjon (EULNU) og rotasjon (EULROT)	396
	VECTOR	Normalvektor for definisjon av plan, og basisvektor for definisjon av retningen på den dreide X-aksen	398
	POINTS	Koordinater for tre valgfrie punkter på planet som skal dreies.	400
	RELATIV	Enkelte romvinkler som virker inkrementalt	402
	AKSIAL	Inntil tre absolutte eller inkrementelle aksevinkler A, B, C	403
	TILB.STILL	Tilbakestille PLANE-funksjon	391

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)

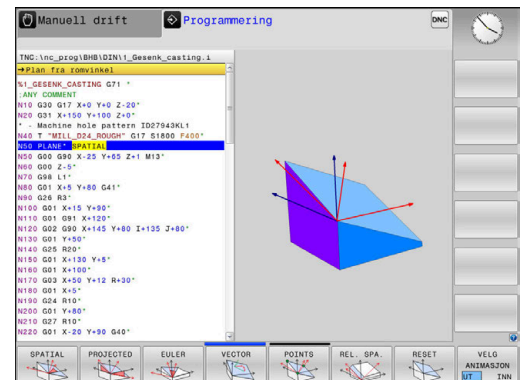
Definere PLANE-funksjon

SPEC
FCT

- ▶ Vis funksjonstastlinjen med spesialfunksjoner

DREI
PLAN
NIVÅ

- ▶ Trykk på funksjonstasten **DREI NIVÅ**
- ▶ Styringen viser den tilgjengelige **PLANE**-funksjonen i funksjonstastlinjen.
- ▶ Velg **PLANE**-funksjon



Velge funksjon

- ▶ Velg ønsket funksjon med funksjonstasten
- ▶ Styringen fortsetter dialogen og spør etter de nødvendige parametere.

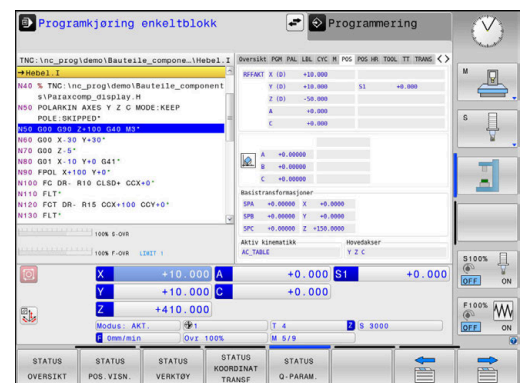
Velge funksjon ved aktiv animasjon

- ▶ 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 dreilingen (modus **MOVE** eller **TURN**) i roteringsaksen hvor langt det er igjen til den beregnede sluttposisjonen til roteringsaksen.



Tilbakestille PLANE-funksjon

Eksempel

N10 PLANE RESET MOVE DIST50 F1000*



- ▶ Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner



- ▶ Trykk på funksjonstasten **DREI NIVÅ**
- ▶ Styringen viser de tilgjengelige **PLANE**-funksjonene i funksjonstastlinjen.



- ▶ Velg funksjon for nullstilling



- ▶ Angi om styringen alltid skal kjøre dreieaksene automatisk til grunnstilling (**MOVE** eller **TURN**) eller ikke (**STAY**)

Mer informasjon: "Automatisk dreining MOVE/TURN/STAY", Side 406



- ▶ Trykk på **SLUTT**-tasten



Funksjonen **PLANE RESET** nullstiller den aktive dreiningen og vinkelen (**PLANE**-funksjon eller syklusen **G80**) (vinkel = 0 og funksjon inaktiv). Det er ikke nødvendig å definere dette flere ganger.

Du kan deaktivere dreiningen i driftsmodusen **Manuell drift** via 3D ROT-menyen.

Ytterligere informasjon: Brukerhåndbok **Konfigurere maskin, teste og kjøre NC-program**

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**).

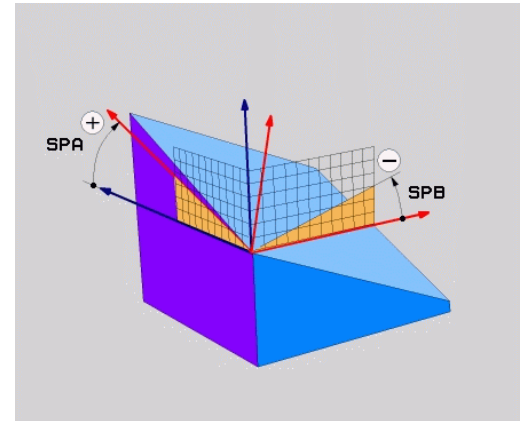
Resultatet er identisk ved begge synsvinkler, noe den etterfølgende sammenligningen viser.

Mer informasjon: "Sammenligning av perspektivene ved å bruke eksemplet med en fas", Side 393



Merknader til programmeringen:

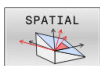
- Du må alltid definere alle tre romvinklene **SPA**, **SPB** og **SPC**, selv når én eller flere vinkler inneholder verdien 0.
- Avhengig av maskinen må det angis romvinkler eller aksevinkler i syklus **G80**. Hvis konfigurasjonen (maskinparameterinnstilling) muliggjør romvinkelangivelse, er vinkeldefinisjonen i syklus **G80** og funksjonen **PLANE SPATIAL** identisk.
- Posisjoneringsatferden kan velges. **Mer informasjon:** "Fastsette posisjonen til PLANE-funksjonen", Side 405



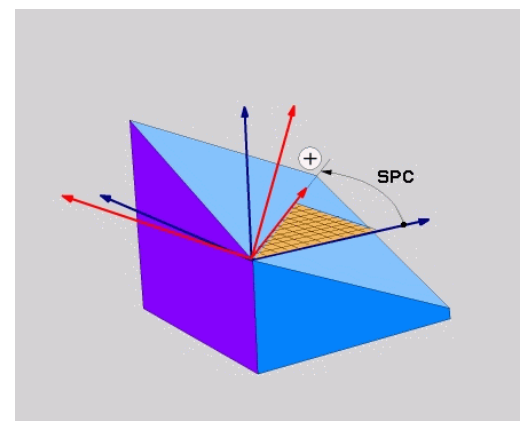
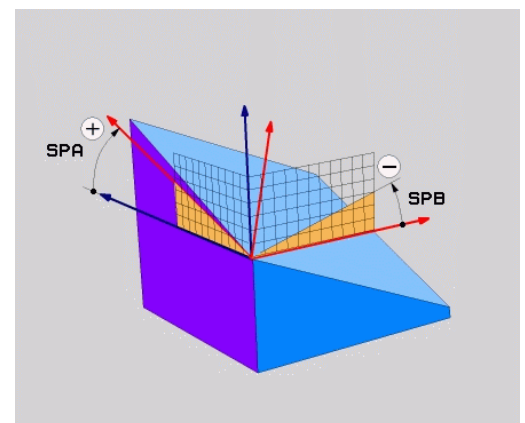
Inndataparametere

Eksempel

N50 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45*



- ▶ **Romvinkel A?:** Roteringsvinkel **SPA** rundt akse X (ikke dreid). Inndataområde fra -359.9999° til $+359.9999^\circ$
- ▶ **Romvinkel B?:** Roteringsvinkel **SPB** rundt akse Y (ikke dreid). Inndataområde fra -359.9999° til $+359.9999^\circ$
- ▶ **Romvinkel C?:** Roteringsvinkel **SPC** rundt akse Z (ikke dreid). Inndataområde fra -359.9999° til $+359.9999^\circ$
- ▶ Mer om posisjoneringsegenskapene
Mer informasjon: "Fastsette posisjonen til PLANE-funksjonen", Side 405

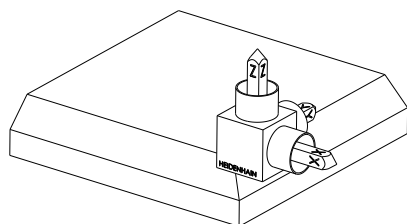


Sammenligning av perspektivene ved å bruke eksemplet med en fas

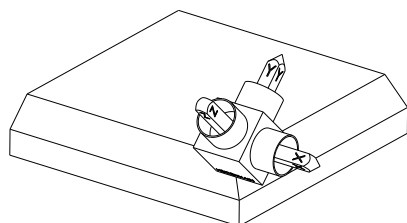
Eksempel

N110 PLANE SPATIALSPA+45 SPB+0 SPC+90 TURN MB MAX FMAX
SYM- TABLE ROT*

Visning A-B-C

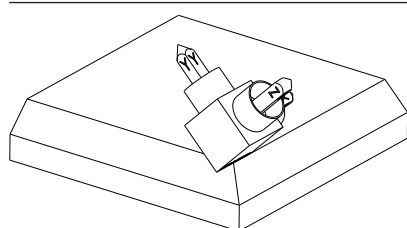
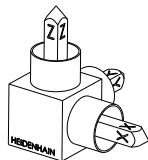


Utgangstilstand



SPA+45

Orientering av verktøyaksen **Z**
Rotering rundt X-aksen til
emnekoordinatsystemet **W-CS**

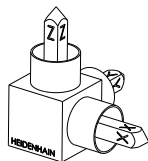


SPB+0

Rotering rundt Y-aksen til den
ikke dreide **W-CS**
Ingen rotering ved verdi 0

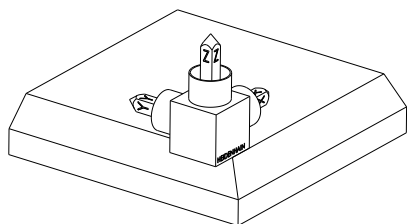
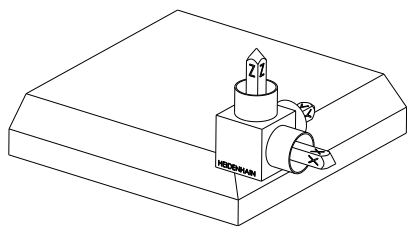
SPC+90

Orientering av hovedaksen **X**
Rotering rundt Z-aksen til den
dreide **W-CS**



Visning C-B-A

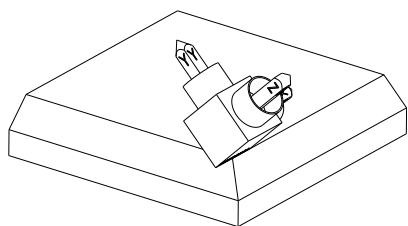
Utgangstilstand

**SPC+90**

Orientering av hovedaksen **X**
 Rotering rundt Z-aksen til
 emnets koordinatsystem **W-CS**,
 dvs. i det ikke dreibare arbeids-
 planet

SPB+0

Rotering rundt Y-aksen i
WPL-CS-arbeidsplankoordi-
 natsystemet, dvs. i det dreide
 arbeidsplanet
 Ingen rotering ved verdi 0

**SPA+45**

Orientering av verktøyaksen **Z**
 Rotering rundt X-aksen i
WPL-CS, dvs. i det dreide
 arbeidsplanet

Begge visningene fører til et identisk resultat.

Forkortelser som er brukt

Forkortelse	Beskrivelse
SPATIAL	Eng. spatial = tredimensjonal
SPA	spatial A : rotering rundt X-aksen (ikke dreid)
SPB	spatial B : rotering rundt Y-aksen (ikke dreid)
SPC	spatial C : rotering rundt Z-aksen (ikke dreid)

Definere arbeidsplan via projeksjonsvinkler: PLANE PROJECTED

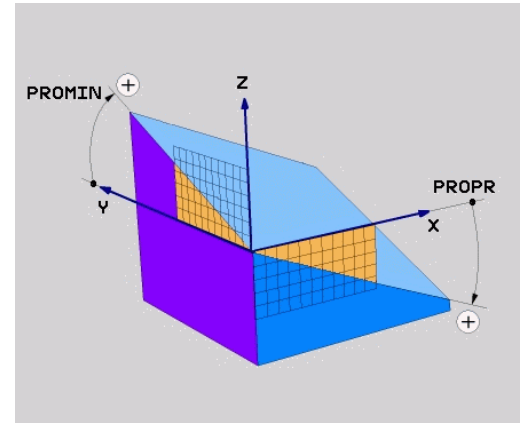
Bruk

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:

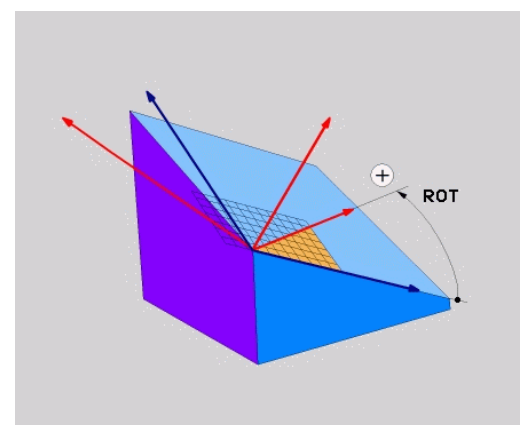
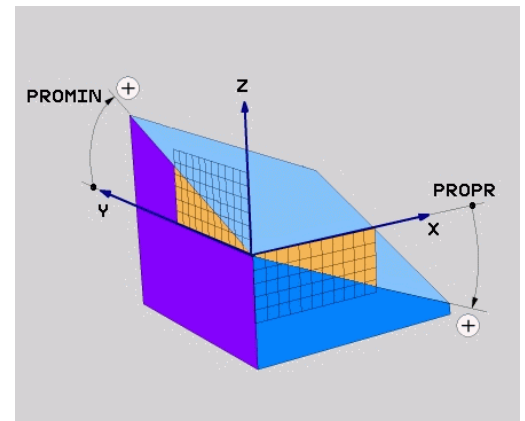
- Projeksjonsvinkelen tilsvarer vinkelprojeksjonen i planene til et rettvinklet koordinatsystem. Det er bare hos rettvinklede emner at vinklene på emnets utvendige flate er identisk med projeksjonsvinklene. Dermed avviker vinkelangivelsen i tekniske tegninger ofte fra de faktiske projeksjonsvinklene for emner som ikke er rettvinklede.
- Posisjoneringsatferden kan velges. **Mer informasjon:** "Fastsette posisjonerings til PLANE-funksjonen", Side 405



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 (tilsvarende en rotasjon med syklus **G73**). Med rotasjonsvinkelen 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 posisjonerings til PLANE-funksjonen", Side 405



Eksempel

N50 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

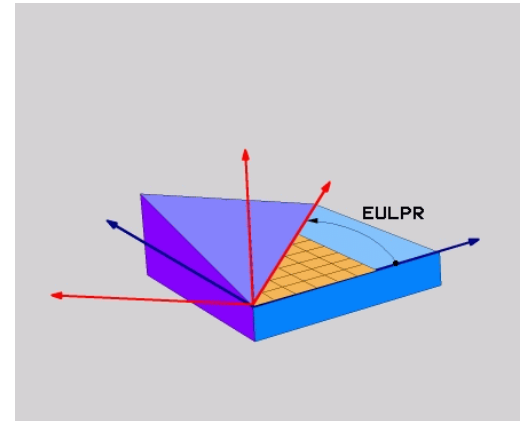
Bruk

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 posisjeringen til PLANE-funksjonen", Side 405



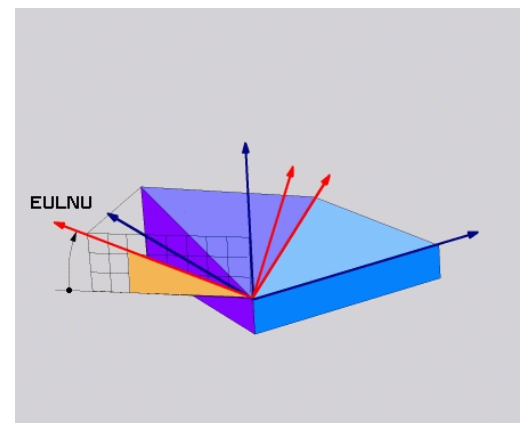
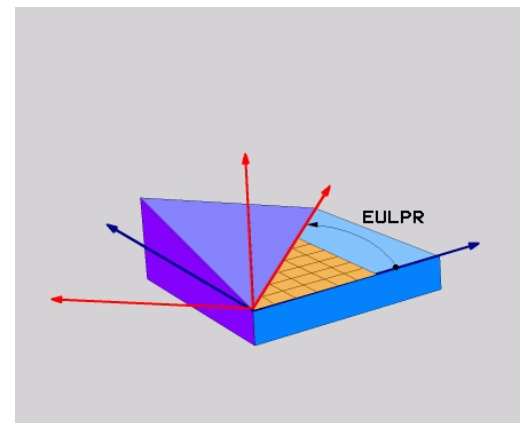
Inndataparametere



- ▶ **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 **G73**). 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 posisjeringen til PLANE-funksjonen", Side 405

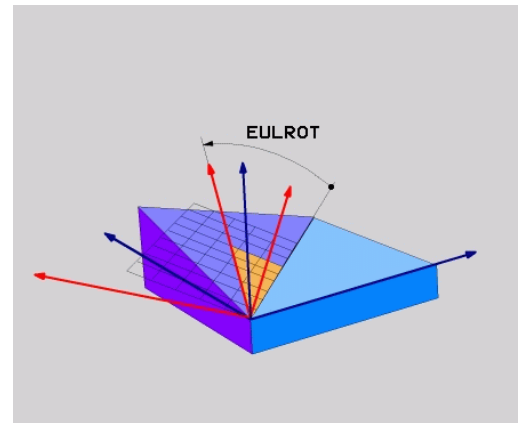


Eksempel

N50 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22*

Forkortelser som er brukt

Forkortelse	Beskrivelse
EULER	Sveitsisk matematiker som definerte de såkalte eulerske vinklene
EULPR	P resesjonsvinkelen: vinkelen som beskriver roteringen av koordinatsystemet rundt Z-aksen
EULNU	N utasjonsvinkel: vinkel som beskriver roteringen av koordinatsystemet rundt X-aksen som er dreid av presesjonsvinkelen
EULROT	R oteringsvinkel: vinkel som beskriver roteringen av det dreide arbeidsplanet rundt den dreide Z-aksen

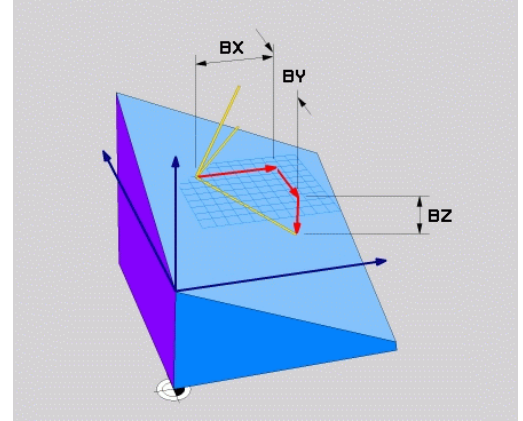


Definere arbeidsplan via to vektorer: PLANE VECTOR

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 posisjonerings til PLANE-funksjonen", Side 405



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.

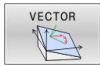
Styringens standardmessige korrekturatferd hvis basisvektoren ikke er loddrett:

- Basisvektoren blir projisert langs normalvektoren i arbeidsplanet (definert av normalvektoren)

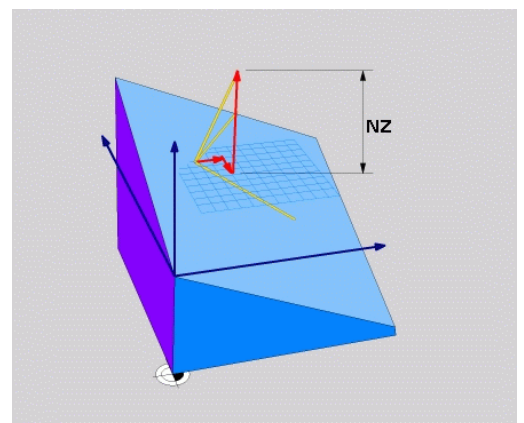
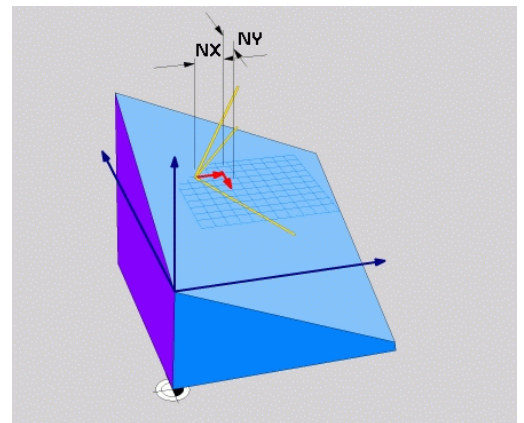
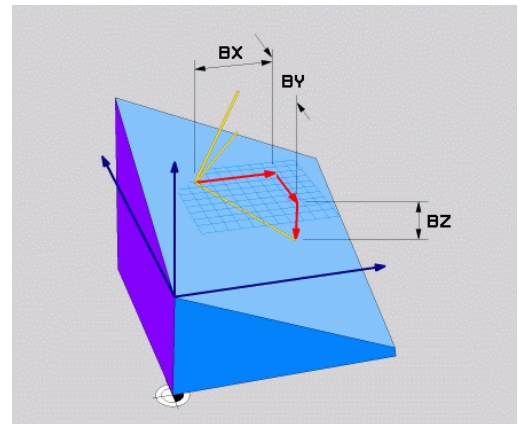
Styringens korrekturatferd hvis basisvektoren ikke er loddrett og i tillegg er for kort, parallell eller antiparallell med normalvektoren:

- 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 405



Eksempel

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

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

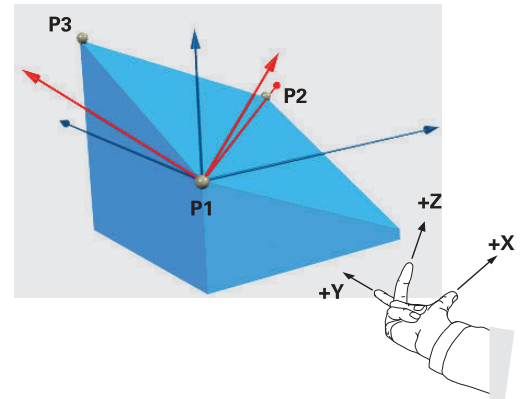
Bruk

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**.

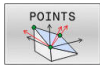


Merknader til programmeringen:

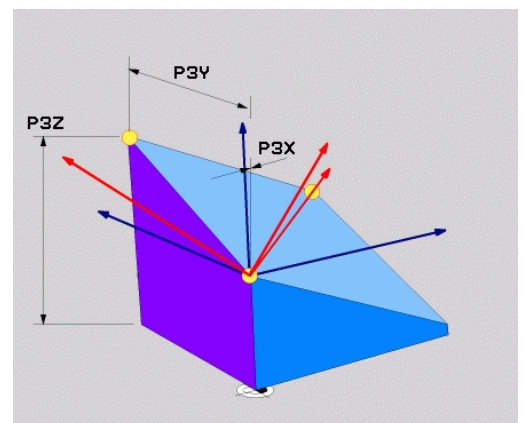
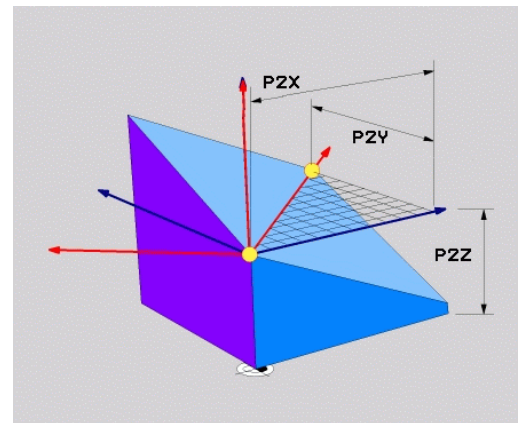
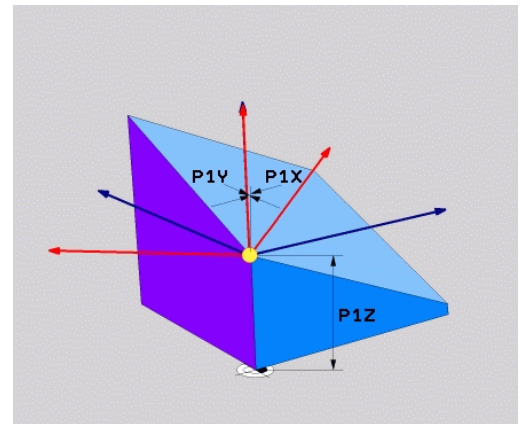
- De tre punktene definerer helningen og retningen på planet. Styringen endrer ikke posisjonen til det aktive nullpunktet ved **PLANE POINTS**.
- Punkt 1 og punkt 2 fastsetter orienteringen til den dreide hovedaksen (ved verktøyakse Z).
- Punkt 3 definerer helningen til det dreide arbeidsplanet. Orienteringen til Y-aksen fremgår av det definerte arbeidsplanet siden den står rettvisklet 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 1 og punkt 2 (høyrehåndsregelen).
- Posisjoneringsatferden kan velges. **Mer informasjon:** "Fastsette posisjonerings til PLANE-funksjonen", Side 405



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 405



Eksempel

N50 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

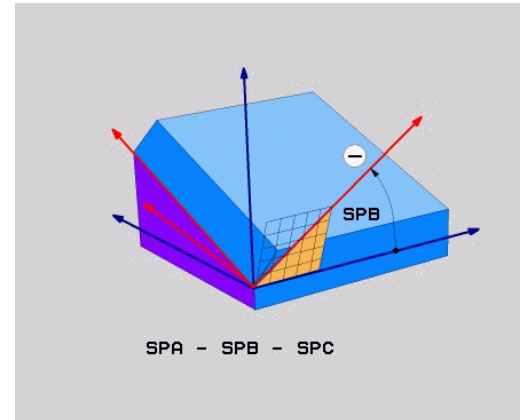
Bruk

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 posisjonen til PLANE-funksjonen", Side 405



Inndataparametere



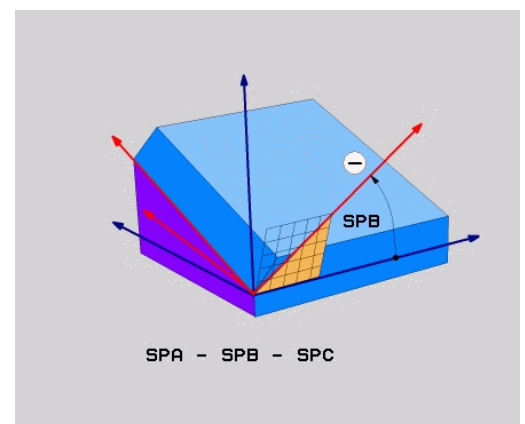
- ▶ **Inkremental vinkel?:** Romvinkel som det aktive arbeidsplanet skal dreies videre med. Velg aksene det skal dreies rundt, med funksjonstasten. Inndataområde: fra -359,9999° til +359,9999°
- ▶ Mer om posisjoneringssegenskapene
Mer informasjon: "Fastsette posisjonen til PLANE-funksjonen", Side 405

Eksempel

N50 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 løsninger 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.



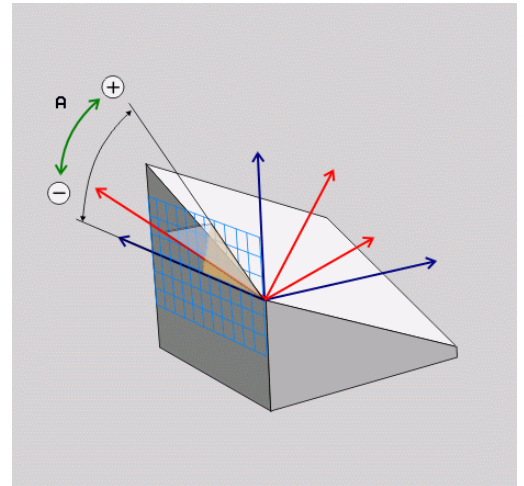
Følg maskinhåndboken!

Hvis maskinen din tillater definering av romvinkler, kan du også programmere videre med **PLANE RELATIV** etter **PLANE AXIAL**.



Merknader til programmeringen:

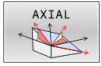
- Aksevinkelen må tilsvare aksene som finnes i maskinen. Hvis du programmerer aksevinkler for roteringsakser som ikke finnes, viser styringen en feilmelding.
- Nullstill funksjonen **PLANE AXIAL** ved hjelp av funksjonen **PLANE RESET**. Angivelsen 0 nullstiller bare aksevinkelen, men deaktiverer ikke 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 **SYM (SEQ)**, **TABLE ROT** og **COORD ROT** har ingen funksjon i forbindelse med **PLANE AXIAL**.
- Funksjonen **PLANE AXIAL** beregner ingen grunnrotasjon.



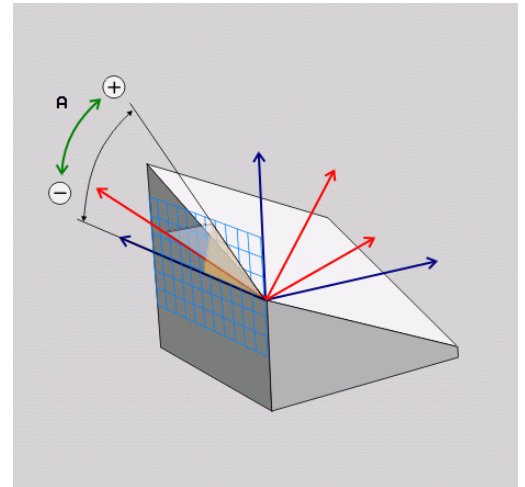
Inndataparametere

Eksempel

N50 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 405



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 **28 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 dreieingen 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 **28 SPEILING** programmert før dreiefunksjonen uten roteringsakser:
 - Dreieingen av den brukte **PLANE**-funksjonen (unntatt **PLANE AXIAL**) blir speilvendt
 - Speilvingingen er fortsatt gjeldende etter dreieingen med **PLANE AXIAL** eller syklus **G80**
- 2 Syklus **28 SPEILING** programmert før dreiefunksjonen med en roteringsakse:
 - Den speilvendte roteringsaksen har ingen innvirkning på dreieingen til den brukte **PLANE**-funksjonen. Det er bare bevegelsen til roteringsaksen som blir speilvendt.

Automatisk dreining MOVE/TURN/STAY

Når du har tastet inn alle parametere for plandefinisjon, må du fastsette hvordan styringen skal dreie roteringsaksene inn på de beregnede akseverdiene. Inntasting er helt nødvendig.

Styringen gjør det mulig å dreie roteringsaksene inn på de beregnede akseverdiene:

- | | |
|------|--|
| MOVE | <ul style="list-style-type: none"> ▶ PLANE-funksjonen skal dreie roteringsaksene automatisk inn på de beregnede akseverdiene. Samtidig endres ikke den relative posisjonen mellom emnet og verktøyet. ▶ Styringen utfører en utjevningsbevegelse i lineæraksene. |
| TURN | <ul style="list-style-type: none"> ▶ PLANE-funksjonen skal dreie roteringsaksene automatisk inn på de beregnede akseverdiene. Bare roteringsaksene posisjoneres. ▶ Styringen utfører ikke en utjevningsbevegelse i lineæraksene. |
| STAY | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Du dreier roteringsaksene i en påfølgende og separat posisjoneringsblokk. |

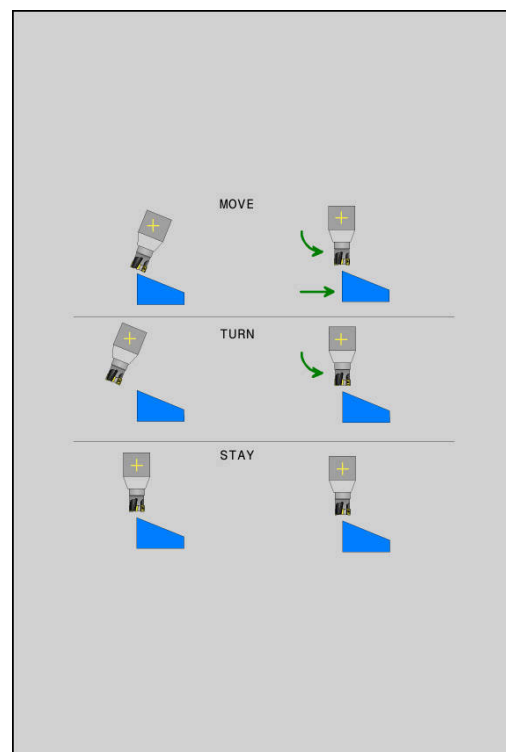
Når du har valgt **MOVE** (**PLANE**-funksjonen skal dreie automatisk med utjevningsbevegelsen), må du definere de to parametrene **Avstand roter.pkt fra verkt.spiss** og **mating? F=** som er forklart nedenfor.

Hvis du har valgt **TURN** (**PLANE**-funksjonen skal dreie automatisk uten utjevningsbevegelse), må du definere parameteren **mating? F=** som er forklart nedenfor.

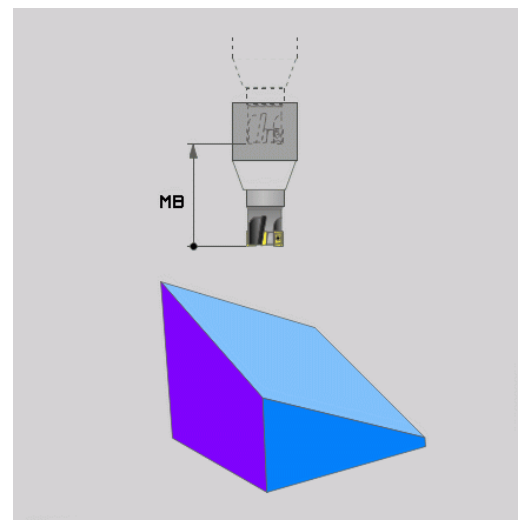
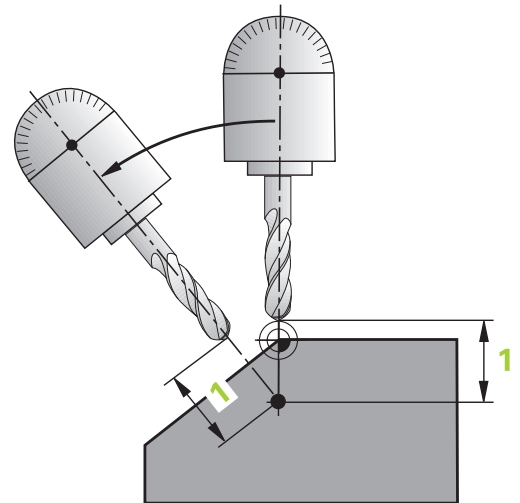
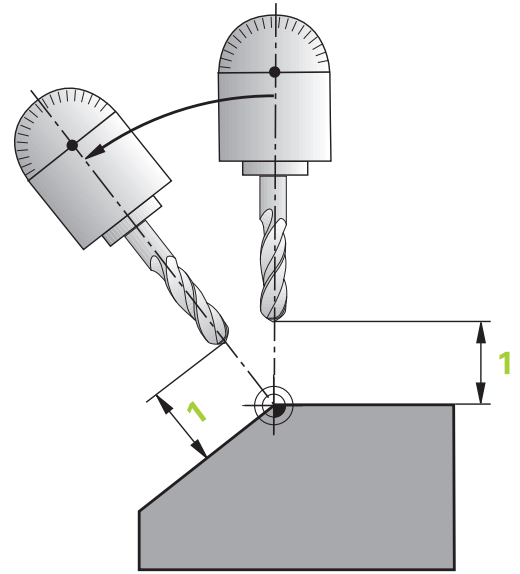
Som alternativ til en mating **F** som er definert direkte med en tallverdi, kan dreiebevegelsen også utføres med **FMAX** (ilgang) eller **FAUTO** (mating fra **T**-blokk).



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 dreibevegelsen 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 dreining**. **MB MAX** kjører verktøyet til kort før endebryteren til programvaren



Dreie roteringsaksene i en separat NC-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 dreilingen er det fare for kollisjon under dreiebevegelsen!

- ▶ Programmer en sikker posisjon før dreilingen.
 - ▶ Test NC-programmet eller programsegmentet forsiktig i driftsmodusen **Programkjøring enkeltblokk**
-
- ▶ Velg en ønsket **PLANE**-funksjon, og definer automatisk dreiling med **STAY**. Under arbeidet beregner styringen posisjonsverdien til roteringsaksene på maskinen og lagrer disse i systemparametrene **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-dreibord mot en romvinkel B+45°.

...	
N10 G00 Z+250 G40*	Posisjonere til sikker høyde
N20 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY*	Definere og aktivere PLANE-funksjon
N30 G01 A+Q120 C+Q122 F2000*	Posisjoner roteringsaksen med verdiene som er beregnet av styringen.
...	Definere bearbeiding i dreid plan

Utvalg av dreiemuligheter SYM (SEQ) +/-

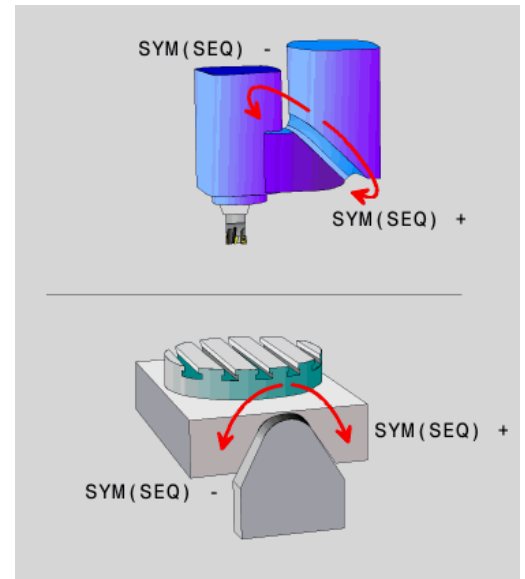
På grunnlag av posisjonen på arbeidsplanet som du har definert, må styringen beregne den stillingen på maskinens roteringsakser som passer til denne arbeidsplanposisjonen. Som regel finnes det alltid to løsningsmuligheter.

Styringen tilbyr to varianter, **SYM** og **SEQ**, for å velge en av de mulige løsningsmulighetene. Du velger variantene ved hjelp av funksjonstaster. **SYM** er standardvarianten.

Det er valgfritt om du vil angi **SYM** eller **SEQ**.

SEQ utgår fra grunnstillingen (0°) til masteraksen. Masteraksen er den første roteringsaksen som går ut fra verktøyet eller den siste roteringsaksen som går ut fra bordet (avhengig av maskinkonfigurasjonen). Når begge løsningsmuligheter ligger i positivt eller negativt område, bruker styringen automatisk den nærmere løsningen (korteste vei). Hvis du trenger den andre løsningsmuligheten, må du enten forposisjonere masteraksen (i området til den andre løsningsmuligheten) før dreieing av arbeidsplanet eller arbeide med **SYM**.

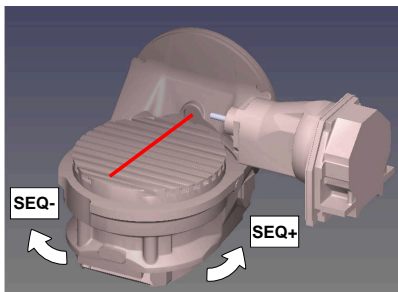
SYM bruker i motsetning til **SEQ** symmetripunktet til masteraksen som referanse. Hver masterakse har to symmetristillinger som ligger 180° fra hverandre (delvis bare en symmetristilling i kjøreområdet).



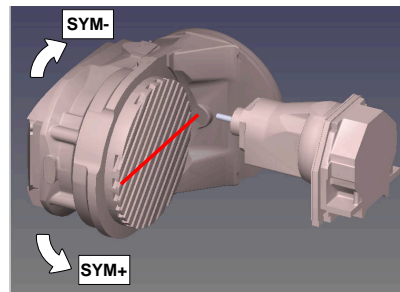
Slik fastsetter du symmetripunktet:

- ▶ Utfør **PLANE SPATIAL** med en ønsket romvinkel og **SYM +**
- ▶ Lagre aksevinkelen til masteraksen i en Q-parameter, f.eks. -80
- ▶ Gjenta **PLANE SPATIAL**-funksjonen med **SYM-**
- ▶ Lagre aksevinkelen til masteraksen i en Q-parameter, f.eks. -100
- ▶ Opprett middelvei, f.eks. -90
Middelveien tilsvarer symmetripunktet.

Referanse for SEQ



Referanse for SYM



Velg en av løsningsmulighetene ved hjelp av funksjonen **SYM** basert på symmetripunktet til masteraksen:

- **SYM+** posisjonerer masteraksen i det positive halvrommet som går ut fra symmetripunktet
- **SYM-** posisjonerer masteraksen i det negative halvrommet som går ut fra symmetripunktet

Velg en av løsningsmulighetene ved hjelp av funksjonen **SEQ** basert på grunnstillingen til masteraksen:

- **SEQ+** posisjonerer masteraksen i det positive dreieområdet som går ut fra grunnstillingen
- **SEQ-** posisjonerer masteraksen i det negative dreieområdet som går ut fra grunnstillingen

Hvis den løsningen du valgte via **SYM (SEQ)**, ikke ligger i maskinens arbeidsområde, viser styringen feilmeldingen **Vinkel ikke tillatt**.



Ved bruk sammen med **PLANE AXIAL** har funksjonen **SYM (SEQ)** ingen funksjon.

Hvis du ikke definerer **SYM (SEQ)**, finner styringen løsningen slik:

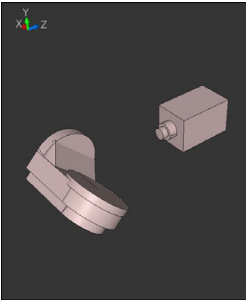
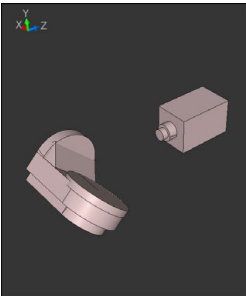
- 1 Kontroller om begge løsningsmulighetene ligger i arbeidsområdet til roteringsaksene.
- 2 To løsningsmuligheter: velg løsningsvarianten med den korteste veien basert på den gjeldende posisjonen til dreieaksene
- 3 En løsningsmulighet: velg den eneste løsningen
- 4 Ingen løsningsmulighet: vis feilmeldingen **Vinkel ikke tillatt**

Eksempler

Maskin med C-rundbord og A-dreibord. Programmert funksjon: PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0

Endebryter	Startposisjon	SYM = 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
-90 < A < +10	A+0, C+0	-	A-45, C-90

Maskin med B-rundbord og A-dreibord (endebryter A +180 og -100). Programmert funksjon: PLANE SPATIAL SPA-45 SPB+0 SPC+0

SYM	SEQ	Resultat aksestilling	Kinematikkvisning
+		A-45, B+0	
-		Feilmelding	Ingen løsning i begrenset område
	+	Feilmelding	Ingen løsning i begrenset område
	-	A-45, B+0	



Posisjonen til symmetripunktet er avhengig av kinematikken. Hvis du endrer kinematikken (f.eks. skifte av hode), endres posisjonen til symmetripunktet.

Kinematikkavhengig tilsvarer den positive dreieretningen til **SYM** ikke den positive dreieretningen til **SEQ**. Fastslå derfor posisjonen til symmetripunktet og dreieretningen til **SYM** på hver maskin før programmeringen.

Utvalg av transformasjonsmåter

Transformasjonstypene **COORD ROT** og **TABLE ROT** påvirker orienteringen til arbeidsplanets koordinatsystem ved hjelp av akseposisjonen til en såkalt fri roteringsakse.

Det er valgfritt om du vil angi **COORD ROT** eller **TABLE ROT**.

En ønsket roteringsakse blir til en fri roteringsakse ved følgende konstellasjon:

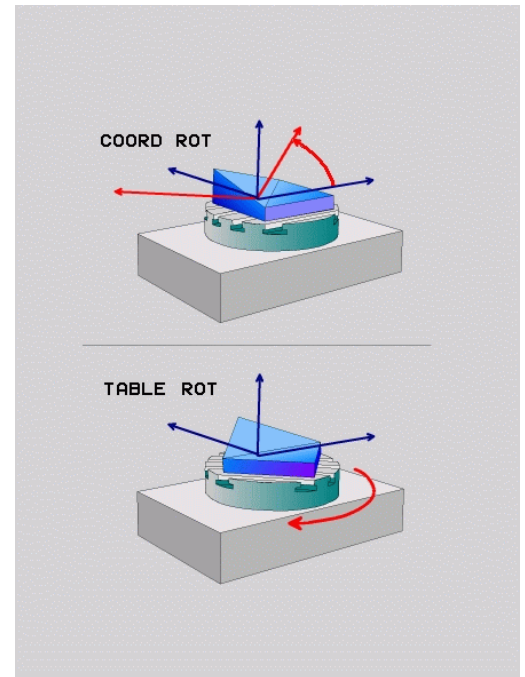
- roteringsaksen har ikke noen innvirkning på verktøystillingen, da roteringsaksen og verktøyaksen er parallelle under dreiesituasjonen
- roteringsaksen er den første roteringsaksen som går ut fra emnet, i den kinematiske kjeden

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 en 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 rotering, f.eks. ved hjelp av syklus **G73 ROTERING**.

Skjermtast	Funksjon
	<p>COORD ROT:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Styringen posisjonerer den frie roteringsaksen til 0 > Styringen orienterer arbeidsplanets koordinatsystem i henhold til den programmerte romvinkelen
	<p>TABLE ROT med:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 basiskoordinatsystemet <p>TABLE ROT med:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Minst SPA eller SPB ulik 0 ■ SPC lik eller ulik 0 > Styringen posisjonerer ikke den frie roteringsaksen, posisjonen før dreining av arbeidsplanet blir beholdt > Siden emnet ikke ble posisjonert, orienterer styringen arbeidsplanets koordinatsystem i henhold til den programmerte romvinkelen

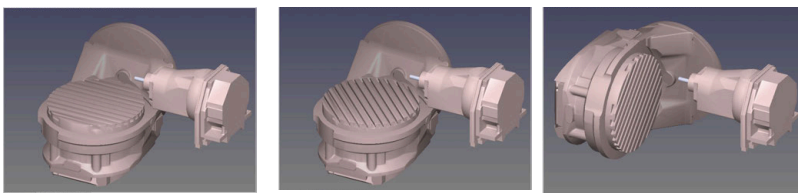


Hvis det ikke har blitt valgt noen transformasjonstype, bruker styringen transformasjonstypen **COORD ROT** for **PLANE**-funksjonene.

Eksempel

Det følgende eksempelet viser funksjonen til transformasjonstypen **TABLE ROT** i forbindelse med en fri roteringsakse.

...	
N60 G00 B+45 R0*	Forposisjonere roteringsakse
N70 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 dreieing 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, for eksempel et påmontert vinkelhode, i kinematikkbeskrivelsen.

Du kan også justere det programmerte arbeidsplanet vertikalt mot verktøyet uten rotasjonsakser, for eksempel for å tilpasse arbeidsplanet til et påmontert vinkelhode.

Med funksjonen **PLANE SPATIAL** og posisjoneringsatferden **STAY** dreier du arbeidsplanet til den vinkelen som maskinprodusenten har angitt.

Eksempel med påmontert vinkelhode med fast verktøyretning **Y**:

Eksempel**N110 T 5 G17 S4500*****N120 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY***

Dreievinkelen må passe nøyaktig til verktøyvinkelen, ellers viser styringen en feilmelding.

11.3 Oppstilt bearbeiding (alternativ nr. 9)

Funksjon

I forbindelse med **PLANE**-funksjonene og **M128** kan du foreta en oppstilt bearbeiding i dreid arbeidsplan.

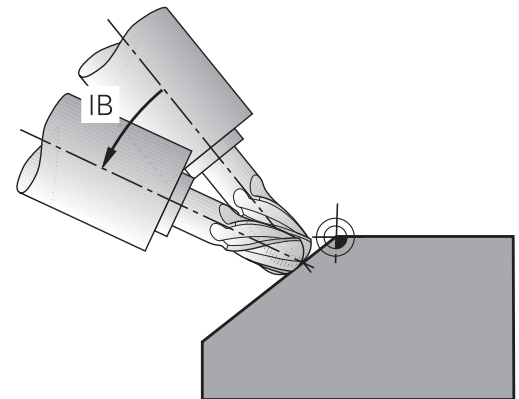
Du kan omforme en oppstilt bearbeiding ved hjelp av følgende funksjoner:

- Oppstilt bearbeiding ved hjelp av inkrementell prosess på en rotasjonsakse



Oppstilt bearbeiding i det dreide planet er bare mulig med radiusfresere.

Mer informasjon: "Kompenser verktøyoppstilling med FUNCTION TCPM (alternativ nr. 9)", Side 425



Oppstilt bearbeiding ved inkrementell prosess på en rotasjonsakse

- ▶ Frikjør verktøy
- ▶ Definer en ønsket PLANE-funksjon, og følg med på posisjoneringen
- ▶ Aktiver M128.
- ▶ Kjør ønsket oppstillingsvinkel inkrementelt i den respektive aksens via en lineærblokk.

Eksempel

* - ...	
N12 G00 G40 Z+50*	; Posisjoner til sikker høyde
N13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE DIST50 F900*	; Definer og aktiver PLANE-funksjon
N14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS	; Aktiver TCPM
N15 G01 G91 F1000 B-17*	; Still opp verktøy
* - ...	

11.4 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!

I forbindelse med vinkelhoder må du være oppmerksom på at maskingeometrien er definert av maskinprodusenten i kinematikkbeskrivelsen. Hvis du bruker et vinkelhode for bearbeiding, må du velge riktig kinematikk.



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 aksens indirekte ved hjelp av funksjonen **M138**. Indirekte fordi du med **M138** angir aksens som funksjonen **M128** eller **TCPM** er aktiv i. Dermed er **M116** automatisk aktiv på den aksens som du ikke har valgt med **M138**.
Mer informasjon: "Utvalg av dreieakser: M138", Side 423
- 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 NC-blokken ved blokkstart. Matingen for en roteringsakse forandrer seg ikke mens NC-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 rotasjonsakse optimalt i banen: M126

Standard fremgangsmåte



Følg maskinhåndboken!

Posisjoneringsatferden til roteringsaksene er en maskinavhengig funksjon.

M126 virker kun for moduloakser.

For moduloakser begynner akseposisjonen på startverdien 0° etter at modulolengden på 0°-360° er overskredet. Dette gjelder for mekaniske akser som kan dreies uendelig.

For akser som ikke er moduloakser, er maksimal dreining mekanisk begrenset. Rotasjonsaksens posisjonsvisning kobler ikke tilbake til startverdien, f.eks. 0°-540°.

Maskinparameteren **shortestDistance** (nr. 300401) fastlegger standard adferd ved posisjonering av roteringsaksene. Den innvirker bare på roteringsaksene hvis posisjonsvisning er begrenset til et arbeidsområde på under 360°. Når parameteren er inaktiv, kjører styringen den programmerte avstanden fra aktuell posisjon til nominell posisjon. Når parameteren aktiv, kjører styringen til den nominelle posisjonen på korteste avstand (selv uten **M126**).

Fremgangsmåte uten M126:

Uten **M126** kjører styringen en roteringsakse en lang avstand. Dette gjelder roteringsakser som har fått redusert verdien til under 360°.

Eksempler:

Aktuell posisjon	Nominell posisjon	Kjøreavstand
350°	10°	-340°
10°	340°	+330°

Fremgangsmåte ved M126

Med **M126** kjører styringen 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.

M127 og en programslutt tilbakestill **M126**.

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 kjøreevstand:	-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 endebytter for programvare er aktiv, er **M94** uten funksjon for den tilhørende aksen.

N210 M94*	; Reduser viste verdier for alle aktive rotasjonsakser
N210 M94 C*	; Reduser vist verdi for C-aksen
M110 G00 C+180 M94*	; Reduser de viste verdiene for alle aktive rotasjonsakser, og kjør med C-aksen på den programmerte verdien

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 NC-programmet, blir allikevel den posisjonen verktøypisspen har i forhold til emnet, ikke endret under dreieingen.

MERKNAD

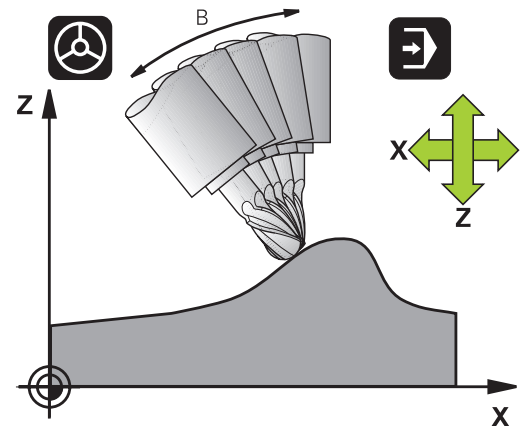
Kollisjonsfare!

Roteringsakser med Hirth-fortanningen må kjøres ut av fortanningen ved dreieingen. Det er fare for kollisjon under utkjøringen og dreiebevegelsen!

- Frikjør verktøyet før du endrer stillingen til roteringsaksen.

Etter **M128** kan du legge inn enda en mating, slik at styringen kun utfører kompenserebevegelesene i de lineære aksene.

Hvis du vil endre roteringsaksens 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.



i Merknader til programmeringen:

- Tilbakestill funksjonen **M128** før posisjoneringer med **M91** eller **M92** og før en **T**-blokk.
- For å unngå skader på konturen bør du bare bruke kulefres med **M128**.
- Verktøylengden skal vise til kulesentrumet til Kulefres
- Når **M128** er aktiv, viser styringen symbolet **TCPM** i statusindikatoren.
- Med den valgfrie maskinparameteren **presetToAlignAxis** (nr. 300203), definerer maskinprodusenten aksespesifikt hvordan styringen tolker forskyvningsverdier. Med **FUNCTION TCPM** og **M128** er maskinparameteren kun relevant for den roterende aksene som roterer rundt verktøyaksen (vanligvis **C_OFFS**).

Ytterligere informasjon: Brukerhåndbok **Konfigurere maskin, teste og kjøre NC-program**

- Hvis maskinparameteren ikke er definert eller er definert med verdien **TRUE**, kan du bruke forskyvningen for å kompensere for en emnefeil i planet. Forskyvningen påvirker orienteringen til emnets koordinatsystem **W-CS**.

Mer informasjon: "Emnekoordinatsystem W-CS", Side 77

- Hvis maskinparameteren er definert med verdien **FALSE**, kan du ikke bruke forskyvningen til å kompensere for eventuelle emneforskyvninger i planet. Styringen tar ikke hensyn til forskyvningen under behandlingen.

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 **G41/G42**, posisjonerer styringen roteringsaksen automatisk ved visse maskingeometrier (rundfresing,).

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 tilbakestill **M128** med **M129**.

M128 tilbakestilles med **M129**. Hvis du velger et nytt NC-program i en driftsmodus for programkjøring, vil styringen tilbake stille **M128**.

Eksempel: Utføre utjevningsbevegelser med kun en mating på 1000 mm/min:

```
N50 G01 G41 X+0 Y+38.5 IB-15 F125 M128 F1000*
```

Skråfresing med ikke-styrte roteringsakser

Hvis du har ikke-styrte roteringsakser på maskinen (såkalte måleakser), kan du i kombinasjon med **M128** også utføre aktiverte bearbeidinger med disse aksene.

Slik går du frem:

- 1 Plasser roteringsaksene manuelt i ønsket posisjon. **M128** kan ikke være aktiv.
- 2 Aktivere **M128**: 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** og **Drei arbeidsplan** tar styringen hensyn til roteringsaksene som maskinprodusenten har fastsatt i maskinparametrene.

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.

```
N110 G00 Z+100 G40 M138 C* ; Definer med hensyn til C-aksen
```

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 forsattsspindel 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!

I forbindelse med vinkelhoder må du være oppmerksom på at maskingeometrien er definert av maskinprodusenten i kinematikkbeskrivelsen. Hvis du bruker et vinkelhode for bearbeiding, må du velge riktig kinematikk.

Med funksjonen **M144** tar styringen hensyn til endringen av maskinkinematikken i posisjonsvisningen og kompenserer for forskyvningen av verktøypissen i forhold til emnet.



Programmerings- og betjeningsmerknader:

- Til tross for aktiv **M144** kan du posisjonere med **M91** eller **M92**.
- Posisjonsvisningen i driftsmodiene **Prog.kjøring blokkrekke** og **Prog.kjøring enkeltblokk** forandrer seg ikke før roteringsaksene har nådd sluttposisjonen.

Funksjon

M144 er aktiv fra blokkstart. **M144** fungerer ikke i kombinasjon med **M128** eller ved dreining av arbeidsplan.

M144 oppheves ved at du programmerer **M145**.

11.5 Kompenser verktøyoppstilling med FUNCTION TCPM (alternativ nr. 9)

Funksjon



Følg maskinhåndboken!

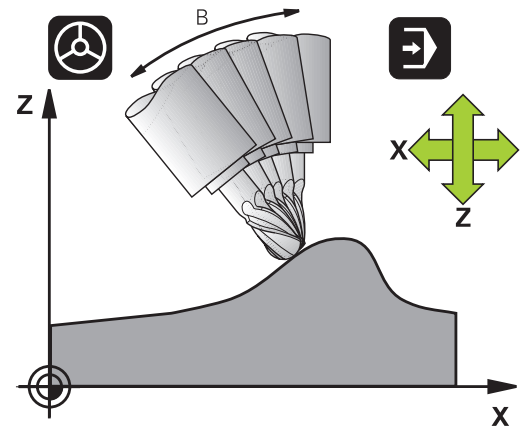
I forbindelse med vinkelhoder må du være oppmerksom på at maskingeometrien er definert av maskinprodusenten i kinematikkbeskrivelsen. Hvis du bruker et vinkelhode for bearbeiding, må du velge riktig kinematikk.

FUNCTION TCPM er en videreutvikling av funksjonen **M128**. Med denne funksjonen kan du fastsette fremgangsmåten til styringen ved posisjonering av rotasjonsakser.

Du kan 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**
- Orienteringsinterpolasjonstype mellom start- og målposisjon: **PATHCTRL AXIS / PATHCTRL VECTOR**
- Valgfritt valg av verktøynullpunkt og roteringsssentrum: **REFPNT TIP-TIP / REFPNT TIP-CENTER / REFPNT CENTER-CENTER**
- Valgfri matebegrensning for utjevningsbevegelser i lineæraksene ved bevegelser med rotasjonsakseandel: **F**

Når **FUNCTION TCPM** er aktiv, viser styringen **TCPM**- ikonet i posisjonsvisningen.



MERKNAD

Kollisjonsfare!

Roteringsakser med Hirth-fortanningen må kjøres ut av fortanningen ved dreilingen. Det er fare for kollisjon under utkjøringen og dreiebevegelsen!

- ▶ Frikjør verktøyet før du endrer stillingen til roteringsaksen.



Merknader til programmeringen:

- Tilbakestill funksjonen **FUNCTION TCPM** før posisjoneringer med **M91** eller **M92** og før en **TOOL CALL**-blokk.
- Ved planfresing må du utelukkende bruke Kulefres for å unngå at konturen skades. I kombinasjon med andre verktøyformer må du kontrollere NC-programmet for mulige konturskader ved hjelp av den grafiske simuleringen.
- Med den valgfrie maskinparameteren **presetToAlignAxis** (nr. 300203), definerer maskinprodusenten aksespesifikt hvordan styringen tolker forskyvningsverdier. Med **FUNCTION TCPM** og **M128** er maskinparameteren kun relevant for den roterende akselen som roterer rundt verktøyakselen (vanligvis **C_OFFS**).

Ytterligere informasjon: Brukerhåndbok **Konfigurere maskin, teste og kjøre NC-program**

- Hvis maskinparameteren ikke er definert eller er definert med verdien **TRUE**, kan du bruke forskyvningen for å kompensere for en emnefeil i planet. Forskyvningen påvirker orienteringen til emnets koordinatsystem **W-CS**.
Mer informasjon: "Emnekoordinatsystem W-CS", Side 77
- Hvis maskinparameteren er definert med verdien **FALSE**, kan du ikke bruke forskyvningen til å kompensere for eventuelle emneforskyvninger i planet. Styringen tar ikke hensyn til forskyvningen under behandlingen.

Definere FUNKSJON TCPM

- SPEC
FCT
 - ▶ Velge spesialfunksjoner

- PROGRAM
FUNKSJONER
 - ▶ Velge programmeringshjelp

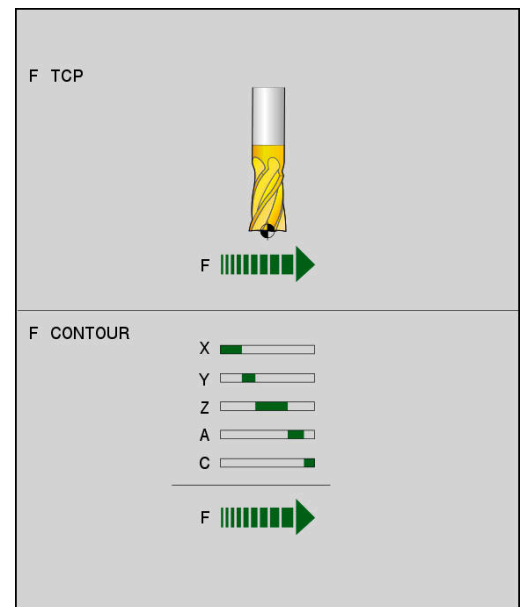
- FUNCTION
TCPM
 - ▶ Velg funksjonen **FUNKSJON TCPM**

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 (**tool center point**) og emnet.

- F
CONTOUR
 - ▶ **F CONT** fastsetter at den programmerte matingen tolkes som banemating for aksene som er programmert i NC-blokkene.



Eksempel

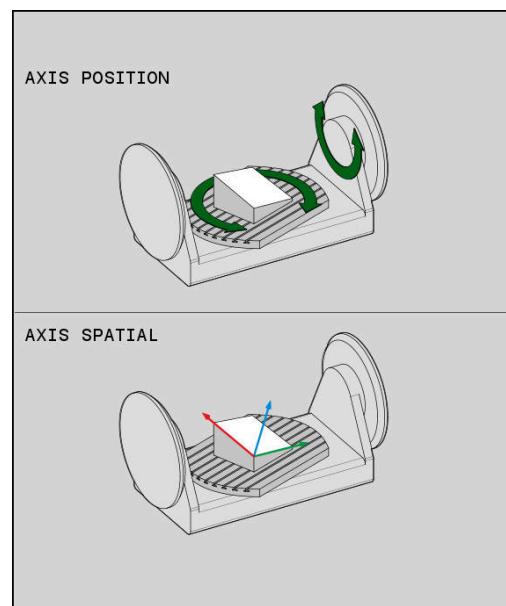
...	
N130 FUNCTION TCPM F TCP ...	Matingen refererer til verktøyspissen.
N140 FUNCTION TCPM F CONT ...	Matingen tolkes som banemating.
...	

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 NC-programmer med flate-normalvektorer (LN-blokker).

Styringen har følgende funksjoner:

- | | |
|------------------|--|
| AXIS
POSITION | ▶ AXIS POS fastsetter at styringen skal tolke roteringsaksenes programmerte koordinater som nominell posisjon for den gjeldende aksens. |
| AXIS
SPATIAL | ▶ AXIS SPAT fastsetter at styringen skal tolke roteringsaksenes programmerte koordinater som romvinkler. |



Merknader til programmeringen:

- **AXIS POS**-valget egner seg hovedsakelig i forbindelse med roterende akser anbrakt i rett vinkel. Det er bare når de programmerte roteringsaksekoordinatene definerer den ønskede retningen til arbeidsplanet korrekt (f.eks. ved hjelp av et CAM-system), kan du bruke **AXIS POS** med avvikende maskinkinematikk, f.eks. 45°-dreiehoder.
- Med valget **AXIS SPAT** definerer du romvinkler som refererer til inndatakoordinatsystemet **I-CS**. De definerte vinklene fungerer dermed som inkrementelle romvinkler. Programmerer alltid **SPA**, **SPB** og **SPC** i den første kjøreblokken etter funksjonen **FUNCTION TCPM** med **AXIS SPAT**, også med romvinkler på 0°.

Eksempel

...	
N130 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS ...	Rotasjonsaksekoordinatene er aksevinkler.
...	
N180 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT ...	Rotasjonsaksekoordinatene er romvinkler.
N200 G00 A+0 B+45 C+0	Stille inn verktøyorientering på B+45 grader (romvinkel). Definere romvinkel A og C med 0.
...	

Orienteringsinterpolasjon mellom start- og målposisjon

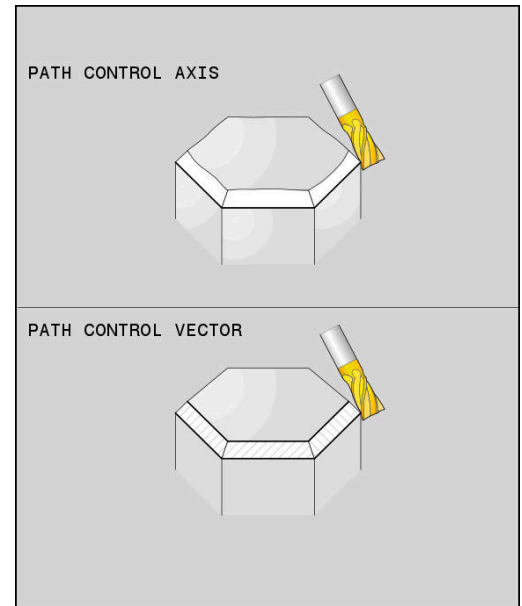
Med funksjonen bestemmer du hvordan verktøyorienteringen skal interpolere mellom programmert start- og målposisjon:

- PATH CONTROL AXIS

▶ **PATHCTRL AXIS** bestemmer at rotasjonsaksene mellom start- og målposisjon interpoleres lineært. Flaten som dannes av fresing med verktøyomfanget (**rundfresing**), er ikke nødvendigvis jevn og avhenger av maskinkinematikken.
- PATH CONTROL VECTOR

▶ **PATHCTRL VECTOR** bestemmer at verktøyorienteringen i NC-blokken alltid skal være på planet som ble fastsatt med start- og sluttorientering. Hvis vektoren ligger på dette planet mellom start- og sluttposisjon, vil fresingen generere en jevn flate med verktøyomfanget (**rundfresing**).

I begge tilfeller vil det programmerte verktøynullpunktet bevege seg på en linje mellom start- og målposisjon.



i For å oppnå en kontinuerlig fleraksebevegelse kan du definere syklus **G62** med en **toleranse for roteringsakser**.
Mer informasjon: Brukerhåndbok **Programmering av bearbeidingsykluser**

PATHCTRL AXIS

I NC-programmer bruker du varianten **PATHCTRL AXIS** med små orienteringsendringer for hver NC-blokk. Vinkelen **TA** i syklus **G62** kan dermed være stor.

Du kan bruke **PATHCTRL AXIS** både ved planfresing og rundfresing.

Mer informasjon: "Kjøre CAM-programmer", Side 434

i HEIDENHAIN anbefaler varianten **PATHCTRL AXIS**. Denne muliggjør en jevn bevegelse, noe som er en fordel for materialets overflate.

PATHCTRL VECTOR

I NC-programmer bruker du varianten **PATHCTRL VECTOR** med store orienteringsendringer for hver NC-blokk.

Eksempel

...	
N130 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS*	Rotasjonsaksene interpoleres lineært mellom start- og målposisjon for NC-blokken.
N140 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL VECTOR*	Rotasjonsaksene interpoleres slik at verktøyvektoren i NC-blokken alltid ligger i planet som ble fastsatt med start- og målorientering.
...	

Valg av verktøynullpunkt og roteringsentrum

Du kan velge mellom to funksjoner når du definerer verktøynullpunkt og roteringsentrum:

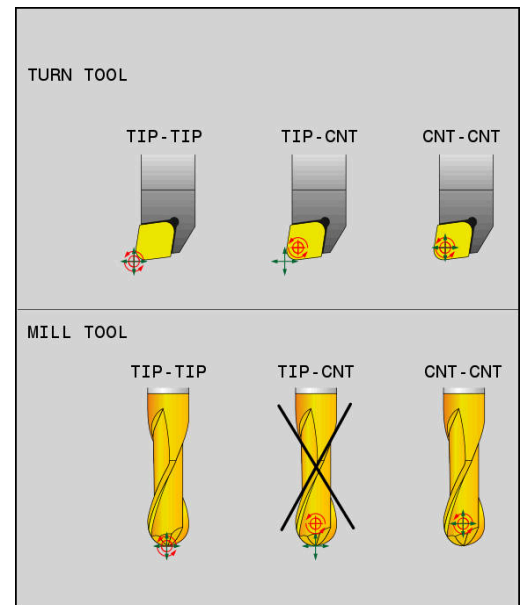
- REF POINT
TIP-TIP

▶ **REFPNT TIP-TIP** posisjonerer til (den teoretiske) verktøyspissen. Roteringsentrum er også i verktøyspissen.
- REF POINT
TIP-CNT

▶ **REFPNT TIP-CENTER** posisjonerer til verktøyspissen. Roteringsentrum er sentrum av skjæreradiusen.
- REF POINT
CNT-CNT

▶ **REFPNT CENTER-CENTER** posisjonerer til sentrum av skjæreradiusen. Roteringsentrum 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). Denne funksjonen er bare beregnet for bruk når styringen er i dreiemodus (alternativ nr. 50). Dette programvarealternativet blir for tiden bare støttet av TNC 640.

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.

Hvis du programmerer lommefresesykluser med **REFPNT CENTER-CENTER**, viser styringen en feilmelding.

Eksempel

...	
N130 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-TIP*	Verktøynullpunkt og roteringsentrum er i verktøyspissen
N140 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT CENTER-CENTER*	Verktøynullpunkt og roteringsentrum er i sentrum av skjæreradiusen
...	

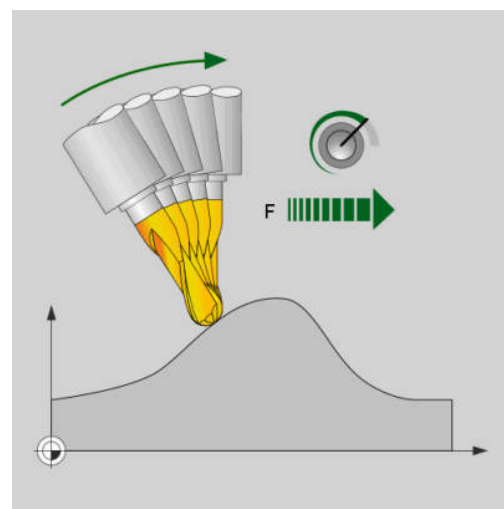
Begrense lineærmatingen

Med den valgfrie inntastingen **F** begrenser du matingen av lineæraksene ved bevegelser med rotasjonsakseandeler. På den måten kan du forhindre raske utjevningsbevegelser, for eksempel ved tilbaketrekkingsbevegelser i ilgang

i Ikke velg verdien for begrensnig av lineærmatingen for lav, siden det kan oppstå sterke matesvingninger på verktøyets referansepunkt (TCP). Matesvingninger forårsaker forringet overflatekvalitet.

Matebegrensningen virker ved aktiv **FUNCTION TCPM** kun på bevegelser med en rotasjonsakseandel, ikke på rene lineæraksebevegelser.

Begrensningen i lineæraksematingen forblir virksom til du programmerer en ny eller tilbakestiller **FUNCTION TCPM**.



Eksempel

13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT CENTER-CENTER F1000	Maksimal mating for utjevningsbevegelse i lineæraksene utgjør 1000 mm/min
---	---

Tilbakestille FUNCTION TCPM

- RESET
TCPM
- ▶ Bruk **FUNCTION RESET TCPM** hvis du vil tilbakestille funksjonen målrettet i et NC-program.

i Hvis du velger et nytt NC-program i driftsmodusene **Programkjøring enkeltblokk** eller **Programkjøring blokkrekke**, stiller styringen automatisk tilbake funksjonen **TCPM**.

Eksempel

...	
N250 FUNCTION RESET TCPM*	Tilbakestill FUNCTION TCPM
...	

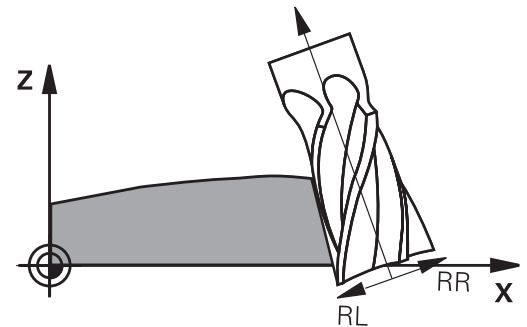
11.6 Rundfresing: 3D-radiuskorrigerig med M128 og radiuskorrigerig (G41/G42)

Bruk

Ved rundfresing forskyver styringen verktøyet loddrett mot bevegelsesretningen og loddrett mot verktøyretningen med en avstand som tilsvarer deltaverdiene **DR** (verktøytabelen og NC-program). Korrigeringsretningen fastsetter du med radiuskorrigerig **G41/G42** (bevegelsesretning Y+).

For at styringen skal klare å orientere verktøyet i henhold til forhåndsinnstillingen, må du aktivere funksjonen **M128** og deretter radiuskorrigerig for verktøyet. Styringen posisjonerer da roteringsaksene til maskinen automatisk, slik at verktøyet får angitt verktøyorientering med den aktive korrigerig. Verktøyorientering er forhåndsdefinert med koordinatene for roteringsaksen.

Mer informasjon: "Beholde posisjonen til verktøyspissen ved posisjonering av dreieakser (TCPM): M128 (alternativ nr. 9)", Side 419



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-verktøykorrigerig. Styringen beregner bare den totale verktøyradiusen (**R + DR**) når du har slått på **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.

Mer informasjon: "Talking av den programmerte banen", Side 433

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Roteringsaksene til en maskin kan ha begrensede kjøreområder, f.eks. B-hodeakse med -90° til $+10^\circ$. Hvis dreievinkelen endres til over $+10^\circ$, kan det føre til en 180° -dreiling av bordaksen. Det er fare for kollisjon under dreiebevegelsen!

- ▶ Programmer eventuelt en sikker posisjon før dreilingen.
- ▶ Test NC-programmet eller programsegmentet forsiktig i driftsmodusen **Programkjøring enkeltblokk**

Verktøyorientering kan defineres i en G01-blokk som beskrevet under.

Eksempel: definering av verktøyorienteringen med M128 og koordinatene for roteringsaksene

N10 G00 G90 X-20 Y+0 Z+0 B+0 C+0*	Forposisjonering
N20 M128*	Aktiver M128.
N30 G01 G42 X+0 Y+0 Z+0 B+0 C+0 F1000*	Aktivere radiuskorrektur
N40 X+50 Y+0 Z+0 B-30 C+0*	Kjøre roteringsaksen i posisjon (verktøyorientering)

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 tolkingen.

Fremgangsmåte

Slik går du frem ved defineringen:

- ▶ Vis skjermtastrekken med spesialfunksjoner
- ▶ Trykk på funksjonstasten **PROGRAM FUNKSJONER**
- ▶ 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-radiuskorrigerende beregner styringen den fullstendige verktøyradiusen R + DR og den fullstendige hjørneradiusen R2 + DR2 .
OFF	Slå av spesiell tolkning av den programmerte banen Under 3D-radiuskorrigerende beregner styringen bare deltaverdiene DR og DR2 .

Når du slår på **FUNCTION PROG PATH**, er tolkingen av de programmerte banene som kontur, aktiv for alle 3D-korrekturene frem til funksjonen slås av igjen.

11.7 Kjøre CAM-programmer

Når du oppretter TNC-programmer eksternt med et CAM-system, bør du være oppmerksom på anbefalingene i de følgende avsnittene. På den måten kan du bruke de kraftige bevegelsene til styringen på best mulig måte og som regel få bedre emneoverflater med enda kortere bearbeidings tid. Styringen når en svært høy konturnøyaktighet på tross av høye bearbeidingshastigheter. Sanntidsoperativsystemet HEROS 5 i kombinasjon med funksjonen **ADP** (Advanced Dynamic Prediction) for TNC 620danner grunnlaget for dette. På den måten kan styringen også bruke NC-programmer med høyere punkttetthet på en god måte.

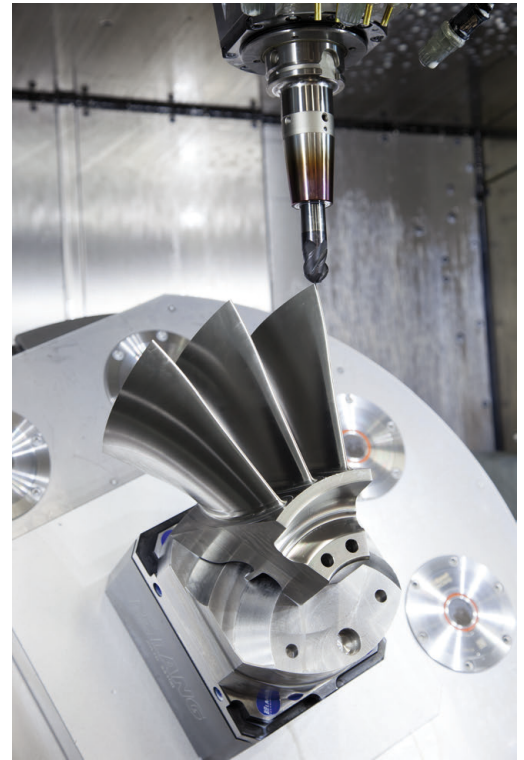
Fra 3D-modellen til NC-programmet

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. Postprosessen er tilpasset til maskinen og styringen. Den er det sentrale bindeleddet mellom CAM-systemet og CNC-styringen.



Innenfor **BLK FORM FILE**-syntaksen kan du integrere 3D-modeller i STL-format som råemne og ferdigdel.
Mer informasjon: "Definere råemne: G30/G31", Side 87



- ▶ **Styring: bevegelser, toleranseovervåking, 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 postprocessor

Vær oppmerksom på følgende punkter ved konfigureringen av postprocessoren:

- 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 desimaler kan føre til forbedret overflatekvalitet for optiske komponenter og komponenter med svært store radier (små krumninger), f.eks. former innenfor bilindustrien.
- Still alltid inn datavisningen på syv desimaler ved bearbeiding av flatenormalvektorer (LN-blokker, bare klartekstprogrammering).
- Unngå inkrementelle NC-blokker som følger etter hverandre, da toleransen til de enkelte NC-blokkene ellers kan bli summert i visningen.
- Still inn toleransen i syklus **G62** slik at den er minst dobbelt så stor i standard fremgangsmåte som den definerte buefeilen i CAM-systemet. Ta merknadene i funksjonsbeskrivelsen av syklus **G62** til følge.
- 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 simultanprogrammering: 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 en realitetsnær grafisk simulering kan du bruke 3D-modeller i STL-format som råemne og ferdigdel.
Mer informasjon: "Definere råemne: G30/G31", Side 87
- For bedre inndeling av store NC-programmer kan du bruke inndelingsfunksjonen til styringen
Mer informasjon: "Dele in NC-programmer", Side 197
- For dokumentasjon av NC-programmet kan du bruke kommentarfunksjonen til styringen
Mer informasjon: "Sette inn kommentar", Side 193
- For bearbeiding av borer og enkle lommegeometrier kan du bruke de bredt tilgjengelige syklusene til styringen
Mer informasjon: Brukerhåndbok **Programmering av bearbeidingscykluser**
- Ved pasninger kan du overføre konturene med verktøyradiuskorrektur **RL/RR**. Dermed kan maskinarbeideren enkelt gjennomføre nødvendige korrigeringer
Mer informasjon: "Verktøykorrigering", Side 132
- Skill matinger for forposisjoneringen, bearbeidingen og matedybden og definer disse ved hjelp av Q-parametere ved programoppstart

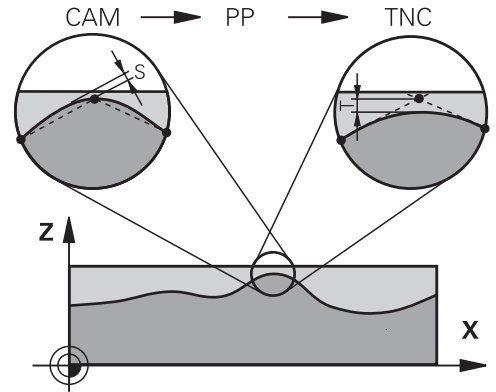
Viktig ved CAM-programmering

Tilpasse buefeil



Merknader til programmeringen:

- For slettfresbearbeidinger må du ikke stille inn buefeilen i CAM-systemet på mer enn 5 µm. I syklus **G62** bruker du en 1,3- til 3-dobbelt toleranse **T** på styringen.
- Ved grovfresing må summen av buefeilen og toleransen **T** være mindre enn den definerte bearbeidingstoleransen. På den måten unngår du konturskader.
- De viste verdiene avhenger av dynamikken til maskinen din.



Tilpass buefeilen i CAM-programmet i henhold til bearbeidingen:

- **Skrubbing med preferanse for hastighet:**
Bruk høyere verdier for buefeil og passende toleranser i syklus **G62**. 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 **G62**: 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 **G62**. Datatettheten må være så høy at styringen kan gjenkjenne overganger eller hjørner nøyaktig. Hvis det er en spesialsyklus tilgjengelig på maskinen, stiller du inn slettfresemodus. I slettfresemodus kjører maskinen som regel med lave rykk og lave akselerasjoner
 - Vanlig toleranse i syklus **G62**: 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 **G62**. Dermed glatter styringen konturen sterkere. Hvis det er en spesialsyklus tilgjengelig på maskinen, stiller du inn slettfresemodus. I slettfresemodus kjører maskinen som regel med lave rykk og lave akselerasjoner
 - Vanlig toleranse i syklus **G62**: mellom 0,010 mm og 0,020 mm
 - Vanlig buefeil i CAM-systemet: ca. 0,005 mm

Andre tilpasninger

Vær oppmerksom på følgende punkter ved CAM-programmeringen:

- Ved langsomme bearbeidingsmatinger eller konturer med storeradier skal buefeilen defineres ca. tre til fem ganger mindre enn toleransen **T** i syklus **G62**. 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 linjeakseblokk lengden og dreieakseblokk lengden 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 rotasjonsaksetoleranse **TA** i syklus **G62** (f.eks. mellom 1° og 3°) for en enda jevnere mating på verktøynullpunktet (TCP)
- Ved NC-programmer for 5-akse-simultanbearbeidinger med torus- eller kulefresere 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:
 $T \sim K \times L \times TA$ med $K = 0,0175 [1/^\circ]$
 Eksempel: L = 10 mm, TA = 0,1°: T = 0,0175 mm

Inngrepsmuligheter på styringen

For å kunne påvirke CAM-programmenes adferd direkte på styringen er syklus **G62 TOLERANSE** tilgjengelig. Ta merknadene i funksjonsbeskrivelsen til syklus **G62** til følge. Vær oppmerksom på sammenhengene med buefeilene som er definert i CAM-systemet.

Mer informasjon: Brukerhåndbok **Programmering av bearbeidingscykluser**



Følg maskinhåndboken!

Noen maskinprodusenter gjør det mulig å tilpasse maskinens adferd til den respektive bearbeidingen ved hjelp av en ekstra syklus, f.eks. syklus **G332** Tuning. Med syklus **G332** kan du endre filterinnstillinger, akselerasjonsinnstillinger og rykkinnstillinger.

Eksempel

N340 G62 T0.05 P01 1 P02 3*

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 tidlige forhåndsberegningen av den tillatte maksimale matingsprofilen og optimerer bevegelsene til mateaksene ved fresing. Dermed kan det freses rene overflater med korte bearbeidingsstider, 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

12

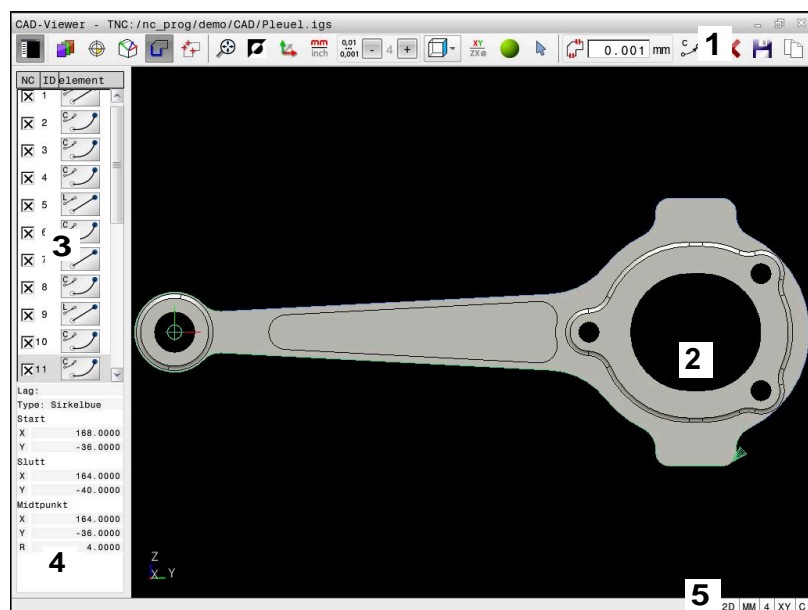
**Overføre data fra
CAD-filer**

12.1 Skjerminndeling CAD-Viewer

Grunnleggende informasjon om CAD-Viewer

Skjermvisning

Når du åpner **CAD-Viewer**, er følgende skjerminndelinger tilgjengelige:



- 1 Menyrekke
- 2 Grafikkvindu
- 3 Listevinsningsvindu
- 4 Informasjonsvindu for elementer
- 5 Statusrekke

Filtyper

Ved hjelp av **CAD-Viewer** kan du åpne følgende standardiserte filtyper direkte på styringen:

filtype	Endelse	Format
STEP	*.stp og *.step	<ul style="list-style-type: none"> ■ AP 203 ■ AP 214
IGES	*.igs og *.iges	■ Versjon 5.3
DXF	*.dxf	■ R10 til 2015
STL	*.stl	<ul style="list-style-type: none"> ■ Binær ■ Ascii

Med **CAD-Viewer** kan du åpne CAD-modeller som består av et hvilket som helst antall trekanter.

12.2 CAD Import (alternativ nr. 42)

Bruk

i Hvis styringen er stilt inn på DIN/ISO, blir de ekstraherte konturene eller bearbeidingsposisjonene likevel vist som klartekstprogram **.H**.

Du kan åpne CAD-filer direkte i styringen og ekstrahere konturer eller bearbeidingsposisjoner fra disse. Du kan 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 i standard konfigurasjonen.

i Som alternativ til **CC-/C**-blokkene kan du konfigurere at sirkelbevegelser utgis som **CR**-blokker.

Mer informasjon: "Grunninnstillinger", Side 445

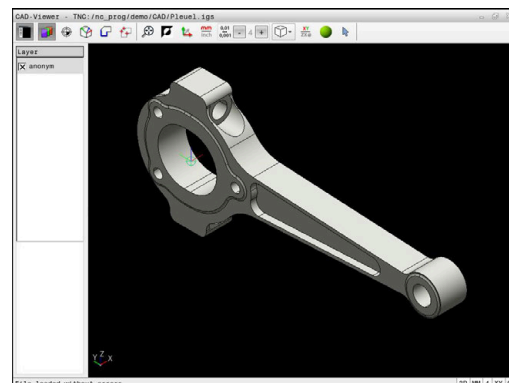
Når du kjører filer i driftsmodusen **Programmering**, oppretter styringen konturprogrammer med endelsen **.H** og punktfiler med endelsen **.PNT**. Du kan velge filtypen i lagringsdialogboksen.

Hvis du vil legge en valgt kontur eller en valgt bearbeidingsposisjon direkte inn i et NC-program, bruker du bufferminnet til styringen.

Ved hjelp av bufferminnet kan du også overføre innholdet i tilleggsverktøyene, f.eks. **Leafpad** eller **Gnumeric**.

i Driftsinstruksjoner:

- Du kan bare lime inn innhold fra utklippstavlen i tilleggsverktøy så lenge **CAD-Viewer** er åpen.
- Før dataene leses inn i styringen, må du kontrollere at filnavnet bare inneholder tillatte tegn. **Mer informasjon:** "Navn på filer", Side 103
- Styringen støtter ikke binære DXF-formater. Lagre DXF-filen i CAD- eller tegneprogrammet i ASCII-format.



Arbeide med CAD-Viewer

i For å kunne bruke **CAD-Viewer** uten berøringsskjerm er du nødt til å ha 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 via bufferminnet, er dette ekstra nyttig.

i Når du bruker en TNC 620 med berøringsbetjening, kan du erstatte enkelte tastetrykk med gester.

Mer informasjon: "Betjene berøringsskjerm", Side 481

Åpne CAD-fil



- ▶ Trykk på tasten **Programmering**



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



- ▶ Trykk på funksjonstasten **VELG TYPE**
- > Styringen viser de valgbare filtypene.



- ▶ Trykk på funksjonstasten **VIS CAD**
- ▶ Trykk alternativt på funksjonstasten **SE ALT**



- ▶ Velg katalogen der CAD-filen er lagret.



- ▶ Velg ønsket CAD-fil

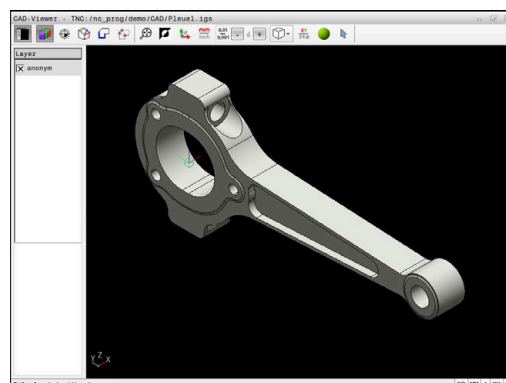



- ▶ Ta i bruk med tasten **ENT**
- > Styringen starter **CAD-Viewer** og viser innholdet i filen på skjermen. I vinduet Listevisning viser styringen layerne (planene), og i vinduet Grafikk viser den tegningen.





Grunninnstillinger

Grunninnstillingene som er oppført nedenfor, velges med ikonene i topplinja.



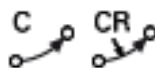



Ikon	Innstilling
	Vis, forstør eller skjul vinduet Listevising
	Visning av forskjellige lag
	Angi nullpunkt, med valgfritt valg av plan
	Angi nullpunkt, med valgfritt valg av plan
	Valg av kontur
	Valg av boreposisjoner
	3D-gitternett Opprett overflatenett (alternativ nr. 152) Mer informasjon: "Generer STL-filene med 3D-gitternett (alternativ nr. 152)", Side 462
	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. CAD-Viewer regner alltid internt med mm. Hvis du velger tomme som måleenhet, konverterer CAD-Viewer alle verdier til tomme.
	Velg oppløsning. Oppløsningen definerer antall desimaler etter komma og antall posisjoner ved lineariseringen. Standard: 4 desimaler ved måleenheten mm og 5 desimaler ved måleenheten inch
	CAD-Viewer lineariserer alle konturer som ikke ligger i XY-planet. Jo finere du definerer oppløsningen, desto nøyaktigere fremstiller styringen konturene.
	Veksle mellom ulike visninger for modeller f.eks. Oppe



Ikon	Innstilling
	<p>Velg arbeidsplan:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ XY ■ YZ ■ ZX ■ ZXØ <p>Hvis du overtar en kontur eller posisjoner, viser styringen NC-programmet i det valgte arbeidsplanet.</p> <p>Mer informasjon: "Velge og lagre kontur", Side 455</p>

  	<p>Velg, tilføy eller fjern modus Konturelementer</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p> Ikonet viser aktuell modus Et klikk på ikonet aktiverer etterfølgende modus.</p> </div>
---	---

Følgende ikoner viser styringen kun i bestemte moduser.

Ikon	Innstilling
	Det sist gjennomførte trinnet blir forkastet.
	<p>Modusen Konturoverføring:</p> <p>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</p>
	<p>Modusen Sirkelbuer:</p> <p>Sirkelbuemodusen bestemmer om sirkler skal vises i C-format eller CR-format i NC-programmet, f.eks. for sylindreflateinterpolasjon.</p>
	<p>Modusen Punktoverføring:</p> <p>Bestemmer om styringen skal vise kjøreavstanden for verktøyet i en stiplet linje når bearbeidingsposisjonene velges.</p>
	<p>Modusen Veioptimering:</p> <p>Styringen optimerer verktøyets kjøreavstand, slik at det er kortere kjøreavstander mellom bearbeidingsposisjonene. Du kan nullstille optimeringen ved å betjene den flere ganger.</p>
	<p>Modusen Boreposisjoner:</p> <p>Styringen åpner et overlappingsvindu der du kan filtrere boringene (helsirkler) iht. størrelsen.</p>



Driftsinstruksjoner:

- Still inn riktig måleenhet slik at **CAD-Viewer** viser de riktige verdiene.
- 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, dimensjonerings, hjelpe- og konstruksjonslinjer, skravurer og tekster.

Hvis du skjuler overflødige plan, blir grafikken mer oversiktlig og du får lettere tilgang til informasjonen du trenger.



Driftsinstruksjoner:

- CAD-filen som skal bearbejdes, må inneholde minst ett layer. Styringen flytter automatisk elementene som ikke er tildelt noe layer, til et anonymt layer.
- Hvis navnet på laget ikke vises fullstendig i listevisningsvinduet, kan du bruke ikonet **Vis sideliste** til å forstørre Listevisning-vinduet.
- Det er også mulig å velge en kontur når konstruktøren har lagret linjene i forskjellige layer.
- Hvis du dobbeltklikker på et layer, skifter styringen til modus konturoverføring og velger det første tegnede konturelementet. Styringen markerer de ytterligere valgare elementene i denne konturen grønne. Med denne fremgangsmåten unngår du det manuelle søket etter en konturbegynnelse, spesielt ved konturer med mange korte elementer.

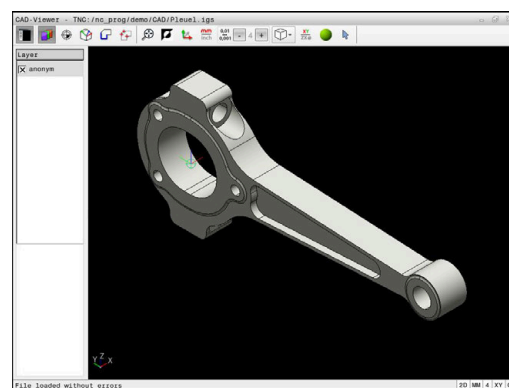
Når du åpner en CAD-fil i **CAD-Viewer**, kommer alle foreliggende layer til syne.

Skjule layer

Når du skal skjule et layer, gjør du følgende:



- ▶ Velg funksjonen **ANGI LAYER**
- Styringen viser alle layerne som finnes i CAD-filen, i vinduet Listevisning.
- ▶ Velg ønsket layer
- ▶ Deaktiver kontrollboksen ved å klikke på den
- ▶ Du kan alternativt bruke mellomromstasten
- Styringen skjuler valgt layer.



Vise layer

Når du skal vise et layer, gjør du følgende:



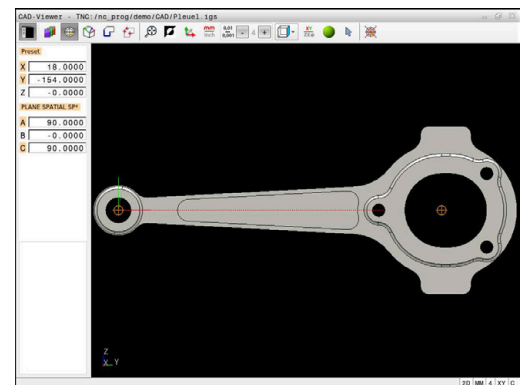
- ▶ Velg funksjonen **ANGI LAYER**
- > Styringen viser alle layerne som finnes i CAD-filen, i vinduet Listevising.
- ▶ Velg ønsket layer
- ▶ Aktiver kontrollboksen ved å klikke på den
- ▶ Du kan alternativt bruke mellomromstasten
- > Styringen markerer valgt layer i listevisingen med et x.
- > Valgt layer kommer til syne.

Sette nullpunkt

Nullpunktet til tegningen i CAD-filen ligger ikke alltid slik at det kan brukes som nullpunkt for emnet. 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.

Du kan sette nullpunktet på de følgende stedene:

- Ved hjelp av direkte tallinntasting i listevisingensvindu
- ved linje
 - Startpunkt
 - Midtpunkt
 - Sluttpunkt
- Ved sirkelbuer:
 - Startpunkt
 - Midtpunkt
 - Sluttpunkt
- Ved hele sirkler
 - Ved kvadrantovergangen
 - I sentrum
- I skjæringspunktet til
 - To linjer, også når skjæringspunktet ligger i forlengelsen til den respektive linjen
 - Linje og sirkelbue
 - Linje og hel sirkel
 - Av to sirkler, uansett om delskive eller hel sirkel



Driftsinstruksjon:

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.

NC-syntaks

I NC-programmet blir nullpunktet og den valgfrie retningen lagt inn som en kommentar som begynner med **origin**

```
4 ;origin = X... Y... Z...
```

```
5 ;origin_plane_spatial = SPA... SPB... SPC...
```

Du kan lagre deldatum og delnullinformasjon til en fil eller utklippstavle selv uten programvarealternativ #42 CAD Import.

Sett nullpunkt på et enkelt element

For å sette nullpunkt på et enkelt element gjør du som følger:



- ▶ Velg modus for å sette nullpunktet
 - ▶ Posisjoner musen på ønsket element
 - ▶ Med et stjernesymbol viser styringen hvilke nullpunkter du kan velge på det valgbare elementet.
 - ▶ Velg stjernesymbolet som samsvarer med ønsket nullpunktsposisjon
 - ▶ Bruk eventuelt zoom-funksjon
 - ▶ Styringen setter nullpunktet på det valgte punktet.
 - ▶ Posisjoner eventuelt koordinatsystemet i tillegg
- Mer informasjon:** "Justere koordinatsystemet", Side 451

Sett nullpunktet på snittpunktet mellom to elementer

For å sette nullpunktet på snittpunktet mellom to elementer gjør du som følger:



- ▶ Velg modus for å sette nullpunktet
- ▶ Klikk med venstre musetast på det første elementet for å velge det (linje, helsirkel eller sirkelbue)
- > Styringen fremhever elementet med farge.
- ▶ Velg det andre elementet (linje, hel sirkel eller sirkelbue) med den venstre musetasten
- > Skjæringspunktet markeres med et nullpunktsymbol.
- ▶ Posisjoner eventuelt koordinatsystemet i tillegg

Mer informasjon: "Justere koordinatsystemet", Side 451



Driftsinstruksjoner:

- 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.

Når nullpunktet har blitt satt, viser styringen nullpunkt-ikonet med en gul kvadrant teksten

Ved hjelp av det følgende ikonet slettes et allerede satt nullpunkt igjen

Justere koordinatsystemet

Følgende forutsetninger må være oppfylt for å kunne justere koordinatsystemet:

- Nullpunktet er satt
- Elementer som grenser til nullpunktet som kan brukes til den ønskede justeringen

Du bestemmer posisjonen til koordinatsystemet ved å justere aksene.

For å justere koordinatsystemet går du frem på følgende måte:



- ▶ Velg et element som befinner seg i positiv X-retning med venstre musetast
- > Styringen justerer X-aksen.
- > Styringen endrer vinkelen i C.
- ▶ Velg et element som befinner seg i Y-retning med venstre musetast
- > Styringen justerer Y- og Z-aksen.
- > Styringen endrer vinklene i A og C.

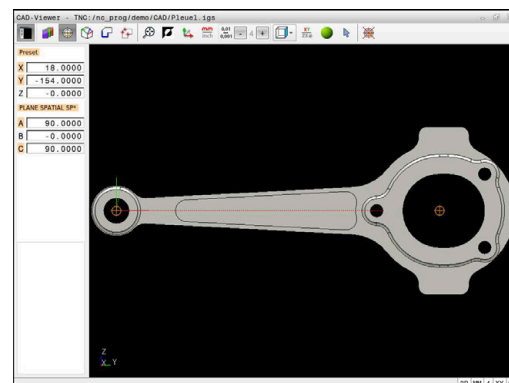


Ved vinkler som er ulik 0 fremstiller styringen listevisningen i oransje.

Elementinformasjon

Styringen viser elementinformasjon på venstre side av vinduet

- Avstand mellom satt nullpunkt og tegningspunkt.
- Koordinatsystemets orientering i forhold til tegningen

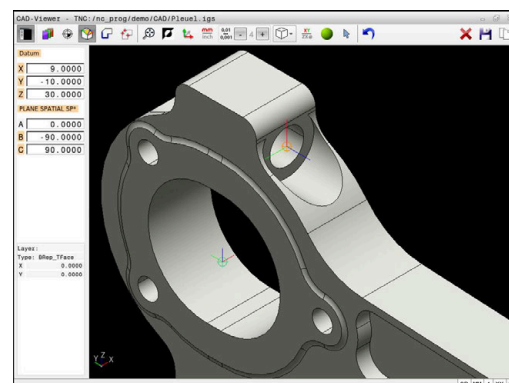


Sette nullpunkt

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 dreining.

Du kan sette nullpunktet og retningen til koordinatsystemet ved de samme stedene som du setter et nullpunkt.

Mer informasjon: "Sette nullpunkt", Side 448



NC-syntaks

I NC-programmet blir nullpunktet lagt inn som NC-blokk eller kommentar med funksjonen **TRANS DATUM AXIS**, og dens valgfrie retning med funksjonen **PLANE SPATIAL**.

Hvis du bare fastsetter ett nullpunkt og dets posisjonering, legger styringen funksjonene inn i NC-programmet som NC-blokk.

```
4 TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...
```

```
5 PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX
```

Hvis du i tillegg velger konturer eller punkter, legger styringen funksjonene inn som kommentarer i NC-programmet.

```
4 ;TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...
```

```
5 ;PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX
```

Du kan lagre deldatum og delnullinformasjon til en fil eller utklippstavle selv uten programvarealternativ #42 CAD Import.

Sette nullpunkt på et enkelt element

For å sette nullpunktet på et enkelt element gjør du som følger:



- ▶ Velg modus for å bestemme nullpunktet
 - ▶ Posisjoner musen på ønsket element
 - > Med et stjernesymbol viser styringen hvilke nullpunkter du kan velge, som ligger på det valgbare elementet.
 - ▶ Velg stjernesymbolet som samsvarer med ønsket nullpunktsposisjon
 - ▶ Bruk eventuelt zoom-funksjon
 - > Styringen setter nullpunktet på det valgte stedet.
 - ▶ Posisjoner eventuelt koordinatsystemet i tillegg
- Mer informasjon:** "Justere koordinatsystemet", Side 454

Sette nullpunkt på snittpunktet mellom to elementer

For å sette nullpunktet på snittpunktet mellom to elementer gjør du som følger:



- ▶ Velg modus for å bestemme nullpunktet
 - ▶ Klikk med venstre musetast på det første elementet ved å klikke (linje, helsirkel eller sirkelbue)
 - ▶ Styringen fremhever elementet med farge.
 - ▶ Velg det andre elementet (linje, hel sirkel eller sirkelbue) med den venstre musetasten
 - ▶ Styringen setter nullpunktssymbolet på skjæringspunktet.
 - ▶ Posisjoner eventuelt koordinatsystemet i tillegg
- Mer informasjon:** "Justere koordinatsystemet", Side 454



Driftsinstruksjoner:

- 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.

Når nullpunktet har blitt satt, viser styringen nullpunkts-ikonet med en gul kvadrant teksten

Ved hjelp av det følgende ikonet slettes et allerede satt nullpunkt igjen

Justere koordinatsystemet

Følgende forutsetninger må være oppfylt for å kunne justere koordinatsystemet:

- Satt nullpunkt
- Elementer som grenser til nullpunktet som kan brukes til den ønskede justeringen

Du bestemmer posisjonen til koordinatsystemet ved å justere aksene.

For å justere koordinatsystemet går du frem på følgende måte:



- ▶ Velg et element som befinner seg i positiv X-retning med venstre musetast
- > Styringen justerer X-aksen.
- > Styringen endrer vinkelen i C.
- ▶ Velg et element som befinner seg i Y-retning med venstre musetast
- > Styringen justerer Y- og Z-aksen.
- > Styringen endrer vinklene i A og C.



Ved vinkler som er ulik 0 fremstiller styringen listevisningen i oransje.

Elementinformasjon

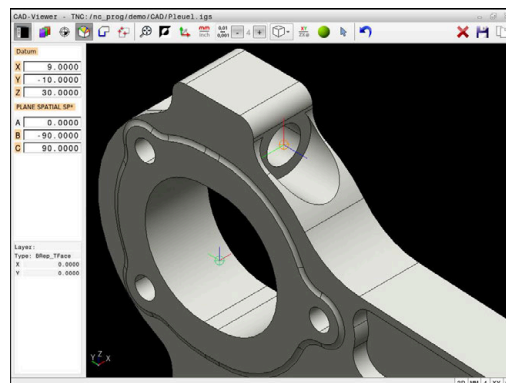
I informasjonsvinduet for elementet viser styringen hvor langt det valgte nullpunktet ligger fra emnenullpunktet.

Styringen viser elementinformasjon på venstre side av vinduet

- Avstand mellom satt nullpunkt og emnets nullpunkt.
- Koordinatsystemets orientering



Du kan forskyve nullpunktet videre manuelt etter at det er satt. Legg inn de ønskede akseverdiene i koordinatfeltet.

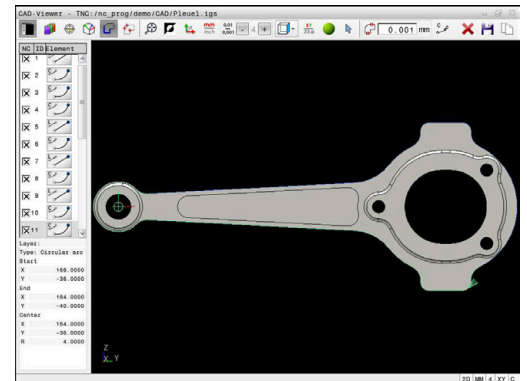


Velge og lagre kontur



Merknader om betjening:

- Hvis alternativ nr. 42 ikke er aktivert, er denne funksjonen ikke tilgjengelig for deg.
- 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.
- Hvis elementene ligger svært tett inntil hverandre, bruker du zoomfunksjonen.



Følgende data kan velges som kontur:

- Line segment (linje)
- Circle (hel sirkel)
- Circular arc (delsirkel)
- Polyline (polylinje)
- Alle typer kurver (f.eks. splines, ellipser)

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 det aktive planet
- **Type:** viser type element, f.eks. linje
- **Koordinater:** viser start- og slutt punkt for et element og eventuelt sirkelsentrum og radius



Påse at måleenheten til NC-programmet og til **CAD-Viewer** stemmer overens. Elementer som lagres i bufferminnet fra **CAD-Viewer**, inneholder ingen informasjon om måleenheten.

Valg av kontur



Driftsinstruksjon:

Hvis du dobbeltklikker på et layer i vinduet Listevising, skifter styringen til modus konturoverføring og velger det første tegnede konturelementet. Styringen markerer de ytterligere valgbare elementene i denne konturen grønne. Med denne fremgangsmåten unngår du det manuelle søket etter en konturbegynnelse, spesielt ved konturer med mange korte elementer.

For å velge en kontur ved hjelp av foreliggende konturelementer går du frem på følgende måte:



- ▶ Velg modusen for å velge konturen
- ▶ Posisjoner musen på ønsket element
- > Styringen viser den foreslåtte omløpsretningen som en striplet linje.
- ▶ For eventuelt å endre omløpsretningen, forskyver du musemarkøren i retning av det motsatte sluttpunktet
- ▶ Velg elementet med den venstre musetasten
- > Styringen viser det valgte konturelementet i blått.
- > Ytterligere valgbare konturelementer fremstiller styringen i grønt.



Ved forgrenede konturer velger styringen banen med det minste retningsavviket. For å endre det foreslåtte konturforløpet stiller styringen en ekstra modus til disposisjon.

Mer informasjon: "Opprette baner uavhengig av foreliggende konturelementer", Side 458

- ▶ Velg den ønskede konturen med venstre musetast på det siste grønne elementet
- > Styringen endrer fargen på alle valgte elementer til blått.
- > Listevisingen markerer alle valgte elementer med et kryss i kolonnen **NC**.

Lagre konturen



Driftsinstruksjoner:

- 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.

Når du skal lagre en valgt kontur, gjør du som følger:



- ▶ Velg lagring
- > Styringen oppfordrer deg til å velge målkatalogen, et hvilket som helst filnavn og filtypen.
- ▶ Legg inn informasjon
- ▶ Bekreft inndata
- > Styringen lagrer konturprogrammet.
- ▶ Kopiere alternativt valgte konturelementer i bufferminnet



Påse at måleenheten til NC-programmet og til **CAD-Viewer** stemmer overens. Elementer som lagres i bufferminnet fra **CAD-Viewer**, inneholder ingen informasjon om måleenheten.

Bortvalg av kontur

For å slette valgte konturelementer gjør du følgende:



- ▶ Velg funksjonen Slette for å velge bort alle elementer
- ▶ Alternativt kan du klikke på enkelte elementer mens du samtidig holder **CTRL**-tasten trykt.

Opprette baner uavhengig av foreliggende konturelementer

For å velge hvilke konturer som helst ved hjelp av konturslutt-, sentrums- eller overgangspunkter går du frem på følgende måte:



- ▶ Velg modusen for å velge konturen



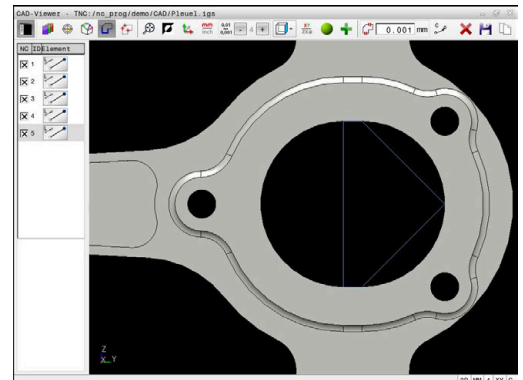
- ▶ Aktiver modusen Tilføy konturelementer
- ▶ Styringen viser det følgende symbolet:
+
- ▶ Posisjoner musen på konturelementet
- ▶ Styringen viser punkter som kan velges.



Valgbare punkter:

- Slutt- eller sentrumpunktet av en linje eller en kurve
- Kvadrantovergangene eller sentrumpunktet til en sirkel
- Skjæringspunktene til foreliggende elementer

- ▶ Velg eventuelt startpunkt
- ▶ Velg startelement
- ▶ Velg følgeelement
- ▶ Velg alternativt et hvilket som helst valgbart punkt
- ▶ Styringen oppretter den ønskede banen.



Merknader om betjening:

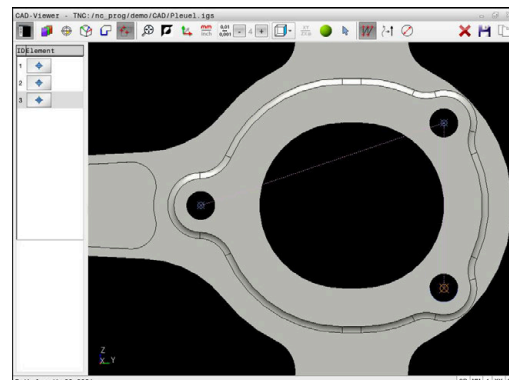
- De valgbare konturelementene, som fremstilles i grønt, har innflytelse på de mulige baneforløpene. Uten grønne elementer viser styringen alle muligheter. For å fjerne det foreslåtte konturforløpet klikker du på det første grønne elementet, mens du samtidig holder tast **CTRL** trykt.
Alternativt skifter du til modus fjerne for å gjøre dette:
-
- Når konturelementet som skal forlenges eller forkortes er en linje, forlenger eller forkorter styringen konturelementet lineært. Når konturelementet som skal forlenges eller forkortes er en sirkelbue, forlenger eller forkorter styringen sirkelbuen sirkulært.

Velg og lagre bearbeidingsposisjoner



Driftsinstruksjoner:

- Hvis alternativ nr. 42 ikke er aktivert, er denne funksjonen ikke tilgjengelig for deg.
- Hvis elementene ligger svært tett inntil hverandre, bruker du zoomfunksjonen.
- Velg eventuelt grunninnstilling slik at styringen viser verktøybanene. **Mer informasjon:** "Grunninnstillinger", Side 445



Du har tre muligheter for å velge bearbeidingsposisjoner:

- Enkeltvalg: Du kan velge ønskede bearbeidingsposisjoner med enkelte museklikk.
Mer informasjon: "Enkeltvalg", Side 460
- Flervalg ved å markere: Du velger flere bearbeidingsposisjoner ved å trekke opp et område med musen
Mer informasjon: "Valg av flerutvalg ved å markere", Side 460
- Flervalg vha. søkefilter: Du velger alle bearbeidingsposisjonene i det definerbare diameterområdet
Mer informasjon: "Valg av flerutvalg vha. søkefilter", Side 460



Å velge bort, slette og lagre bearbeidingsposisjonene fungerer på samme måte som fremgangsmåten ved konturelementene.

- Å velge bort, slette og lagre bearbeidingsposisjonene fungerer på samme måte som fremgangsmåten ved konturelementene.
- **CAD-Viewer** gjenkjenner også sirkler som redigeringsposisjoner som består av to halvsirkler.

Velg en filtype

Du kan velge følgende feiltyper:

- Punkttabell (.PNT)
- Klartekstprogram (.H)

Hvis du lagrer bearbeidingsposisjonene i et klartekstprogram, så genererer styringen for hver bearbeidingsposisjon en separat lineær blokk med syklusoppkalling (**L X... Y... Z... F MAX M99**).



På grunn av NC-syntaksen som brukes, kan du også eksportere genererte NC-programmer som er generert via CAD-import til eldre HEIDENHAIN-styringer og kjøre dem der.



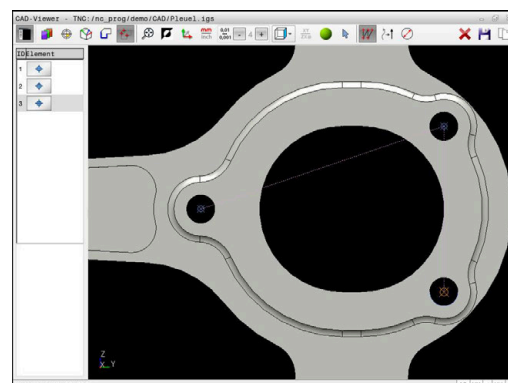
Punkttabellene (.PNT) til TNC 620 og til iTNC 530 er ikke kompatible. Overføringen og kjøringen av de andre styringstypene fører til problemer og uforutsigbar atferd.

Enkeltvalg

For å velge enkelte bearbeidingsposisjoner går du frem på følgende måte:



- ▶ Velg modusen for valg av bearbeidingsposisjon.
- ▶ Posisjoner musen på ønsket element
- ▶ Styringen fremstiller det valgbare elementet i oransje.
- ▶ Velg sirkelmidtpunktet som bearbeidingsposisjon
- ▶ Velg alternativt sirkel eller sirkelsegment
- ▶ Styringen overtar den valgte bearbeidingsposisjonen i vinduet Listevisning.

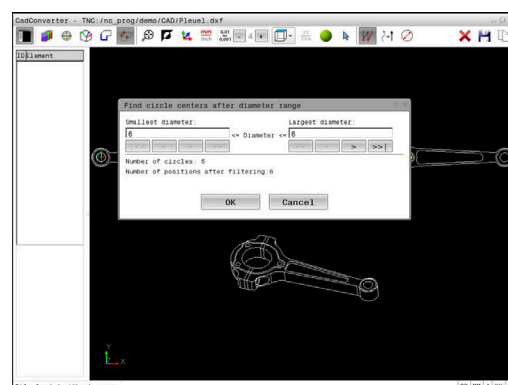


Valg av flerutvalg ved å markere

For å velge flere bearbeidingsposisjoner ved å markere går du frem på følgende måte:



- ▶ Velg modusen for valg av bearbeidingsposisjon.
- ▶ Aktiver tilføy
- ▶ Styringen viser det følgende symbolet:
+
- ▶ Trekk opp det ønskede området med den venstre musetasten trykt
- ▶ Styringen viser den minste og den største identifiserte diameteren i et overlappingsvindu.
- ▶ Endre eventuelt filterinnstillingene
Mer informasjon: "Filterinnstillinger", Side 461
- ▶ Bekreft diameterområdet med **OK**
- ▶ Styringen overtar alle bearbeidingsposisjoner til det valgte diameterområdet i vinduet Listevisning.

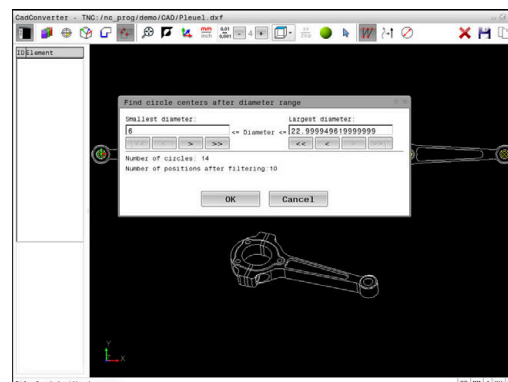


Valg av flerutvalg vha. søkefilter

For å velge flere bearbeidingsposisjoner vha. søkefilter går du frem på følgende måte:






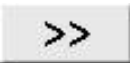
- ▶ Velg modusen for valg av bearbeidingsposisjon.
- ▶ Aktiver søkefilter
- ▶ Styringen viser den minste og den største identifiserte diameteren i et overlappingsvindu.
- ▶ Endre eventuelt filterinnstillingene
Mer informasjon: "Filterinnstillinger", Side 461
- ▶ Bekreft diameterområdet med **OK**
- ▶ Styringen overtar alle bearbeidingsposisjoner til det valgte diameterområdet i vinduet Listevisning.







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 borediameterene.

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 BANE**.

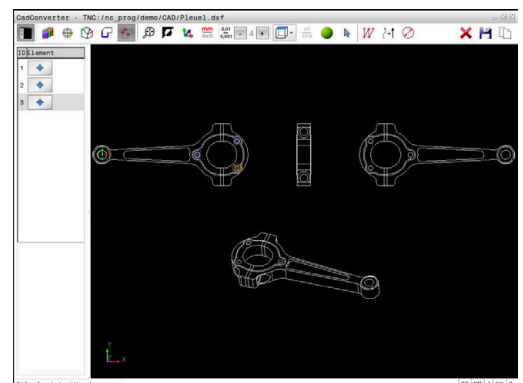
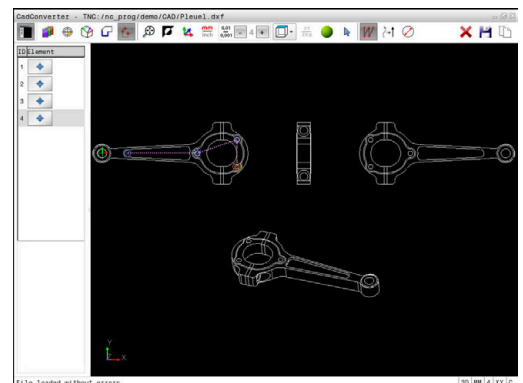
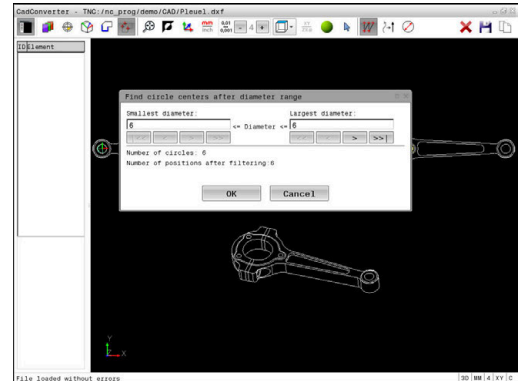
Mer informasjon: "Grunninnstillinger", Side 445

Elementinformasjon

I informasjonsvinduet for elementet viser styringen koordinatene til den bearbeidingsposisjonen som sist var valgt.

Visningen av dreiegrafikken kan også endres ved hjelp av musetasten. Følgende funksjoner er tilgjengelige:

- For å dreie modellen holder du den høyre musetasten nede og beveger musen
- For å forskyve den viste modellen holder du den midtre musetasten nede og beveger musen, eller du kan bruke musehjulet
- For å forstørre et visst område velger du området mens du samtidig holder den venstre musetasten nede
- Til rask zooming dreier du musehjulet forover eller bakover
- For å gjenopprette standard visning dobbeltklikker du med høyre musetast



12.3 Generer STL-filene med 3D-gitternett (alternativ nr. 152)

Bruk

Med funksjonen **3D-gitternett** generer du STL-filer fra 3D-modeller. På den måten kan du for eksempel reparere defekte filer for spennmidler og verktøyholdere eller posisjonere genererte STL-filer fra simuleringen for en annen bearbeiding.

Forutsetning

- Programvarealternativ nr. 152 CAD-modell-optimalisering

Funksjonsbeskrivelse

Når du velger symbol **3D-gitternett**, skifter styringen til modus **3D-gitternett**. Samtidig legger styringen et nett av trekanter over 3D-modell som er åpnet i **CAD-Viewer**.

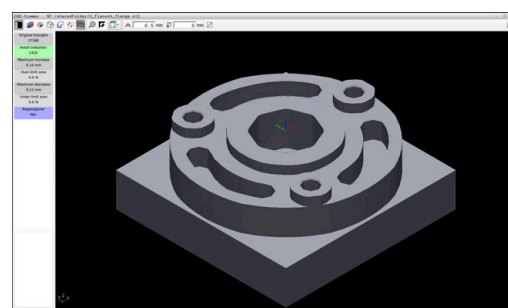
Styringen forenkler utgangsmodellen og utbedrer samtidig feil, for eksempel små hull i volumer eller egenslip på flatene.

Du kan lagre resultatet og bruke det i forskjellige styringsfunksjoner, for eksempel som råemne ved hjelp av funksjonen **BLK FORM FILE**.

Den forenklete modellen eller deler av den kan være større eller mindre enn utgangsmodellen. Resultatet avhenger av utgangsmodellens kvalitet og av de valgte innstillingene i modus **3D-gitternett**.

Listevisningsvindu inneholder følgende informasjon:

Område	Beskrivelse
Originaltrekanter	Antall trekanter i utgangsmodellen
Antall trekanter:	Antall trekanter med aktive innstillinger i den forenklete modellen
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>i Når området er markert med grønn farge, ligger antallet trekanter i optimalt område.</p> <p>Du kan redusere antallet trekanter ytterligere med de funksjonene som står til disposisjon.</p> <p>Mer informasjon: "Funksjonen for den forenklete modellen", Side 463</p> </div>
maks. tilslag	Maksimal forstørrelse av trekantnettet
Område over grense	Prosentuelt økt areal sammenlignet med utgangsmodellen
maks. avslag	Maksimal krymping av trekantnettet sammenlignet med utgangsmodellen
Område under gr.	Prosentuell krympet areal sammenlignet med utgangsmodellen



3D-modell i modus **3D-gitternett**

Område	Beskrivelse
Reparasjoner	<p>Gjennomføre reparasjoner på utgangsmodellen</p> <p>Hvis det ble gjennomført en reparasjon, viser styringen typen reparasjon, for eksempel Hole Int Shells.</p> <p>Reparasjonsanvisningen er satt sammen av følgende innhold:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Hole CAD-Viewer har lukket huller i 3D-modellen. ■ Int CAD-Viewer har utbedret egensliping. ■ Shells CAD-Viewer har ført sammen flere skilte volumer.

For å bruke STL-filer i styringsfunksjoner må de lagrede STL-filene oppfylle følgende krav:






- Maks. 20 000 trekanter
- Trekantnettet danner en lukket hylse

Jo flere trekanter som brukes i en STL-fil, desto mer datamaskinytelse trenger styringen i simuleringen.

Funksjonen for den forenklede modellen

For å redusere antallet trekanter kan du definere flere innstillinger for den forenklede modellen.

CAD-Viewer tilbyr følgende funksjoner:

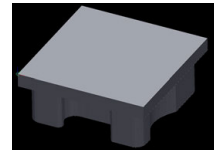
Symbol	Funksjon
	<p>Tillatt forenkling</p> <p>Med denne funksjonen forenkler du utgangsmodellen med den inntastede toleransen. Jo høyere verdi du taster inn, desto mer kan arealene avvike fra originalen.</p>
	<p>Fjerner boringer <= diameter</p> <p>Med denne funksjonen fjerner du boringer og lommer fra utgangsmodellen til inntastet diameter.</p>
	<p>Kun optimalisert nettgitter vises</p> <p>Styringen viser kun den forenklede modellen.</p>
	<p>Original vist</p> <p>Styringen viser den forenklede modellen overlappet med originalnettet fra kildefilen. Du kan bruke denne funksjonen til å vurdere avvik.</p>
	<p>Lagre</p> <p>Med denne funksjonen lagrer du den forenklede 3D-modellen som STL-fil med de innstillingene du har gjort.</p>

Posisjonere 3D-modell for baksidebearbeiding

Slik posisjonerer du en STL-fil for en baksidebearbeiding:

- ▶ Eksporterer simulert emne som STL-fil

Ytterligere informasjon: Brukerhåndbok **Konfigurere maskin, teste og kjøre NC-program**



- ▶ Velg driftsmodusen **Programmering**
- ▶ Trykk på tasten **PGM MGT**
- ▶ Styringen åpner filbehandlingen.
- ▶ Velg den eksporterte STL-filen
- ▶ Styringen åpner STL-filen i **CAD-Viewer**.
- ▶ Velg **Opprinnelse**
- ▶ Styringen viser informasjon om referansepunktets posisjon i listevisningsvinduet.
- ▶ Tast inn verdien til det nye referansepunktet i området **Opprinnelse**, for eksempel **Z-40**
- ▶ Bekreft inndata
- ▶ Orienter koordinatsystemet i området **PLANE SPATIAL SP***, for eksempel **A+180** og **C+90**
- ▶ Bekreft inndata
- ▶ Velg **3D-gitternett**
- ▶ Styringen åpner modusen **3D-gitternett** og forenkler 3D-modellen med standardinnstillingene.
- ▶ Forenkle eventuelt 3D-modellen enda mer med funksjonene i modusen **3D-gitternett**
- ▶ **Mer informasjon:** "Funksjonen for den forenklete modellen", Side 463
- ▶ Velg **Lagre**
- ▶ Styringen åpner menyen **Definer filnavn for 3D-gitternett**.
- ▶ Angi ønsket navn
- ▶ Velg **Save**
- ▶ Styringen lagrer den STL-filen som er posisjonert for baksidebearbeidingen.



Resultatet kan du inkludere i funksjonen **BLK FORM FILE** for en baksidebearbeiding.

Mer informasjon: "Definere råemne: G30/G31", Side 87

13

Paletter

13.1 Palettbehandling

Bruk



Følg maskinhåndboken!

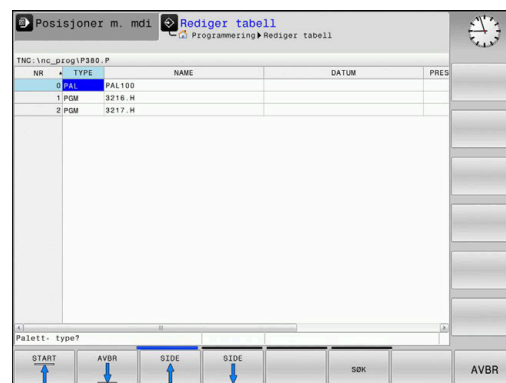
Palettbehandlingen er en maskinavhengig funksjon. Nedenfor følger en beskrivelse av alle standardfunksjonene.

Palettabeller (.p) brukes hovedsakelig i bearbeidingsentre med palettbytter. Palltabellene kaller opp de ulike pallene (PAL), oppspenningene (FIX) (valgfritt) og de tilhørende NC-programmene (PGM). Palltabellene aktiverer alle definerte nullpunkt og nullpunktstabeller.

Uten pallbytter kan du bruke palltabeller 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 palltabellen

Maskinprodusenten definerer en prototype for en palltabell som åpner seg automatisk når du oppretter en palltabell.

Prototypen kan inneholde følgende kolonner:

Kolonne	Beskrivelse	Felttype
NR	Styringen oppretter innføringen automatisk. Oppføringen er obligatorisk for inndatafeltet Linjenummer i funksjonen BLOCK SCAN .	Obligatorisk felt
TYPE	Styringen skiller mellom følgende angivelser: <ul style="list-style-type: none"> ■ PAL Pall ■ 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 paller og oppspenninger fastsettes av maskinprodusenten. Du definerer NC-programnavnene. Hvis NC-programmet ikke er lagret i mappen til palltabellen, må du angi den fullstendige banen.	Obligatorisk felt
DATO	Nullpunkt Hvis nullpunktstabellen ikke er lagret i mappen til palltabellen, må du angi den fullstendige banen. Du aktiverer nullpunkter fra en nullpunktstabell i NC-programmet ved hjelp av syklus G53 .	Alternativfelt Angivelsen er bare obligatorisk ved bruk av en nullpunktstabell.
PRESET	Nullpunkt for emne Angi nullpunktnummeret for emnet.	Alternativfelt

Kolonne	Beskrivelse	Felttype
LOCATION	Oppholdsstedet til pallen MA angir at det er en pall 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 palltabellen 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 paller. Ikke sperrede linjer (f.eks. PGM) for en sperret pall blir heller ikke bearbeidet.	Alternativfelt
PALPRES	Nummeret til pallnullpunktet	Alternativfelt Angivelsen er bare nødvendig ved bruk av pallnullpunkt.
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
COUNT	Antall bearbeidinger For linjer med typen PAL : Aktuell faktisk verdi for den nominelle verdien på palltelleren som er definert i kolonnen TARGET For linjer med typen PGM : Verdi for hvor mye palltellerens faktiske verdi øker etter kjøring av NC-programmet	Alternativfelt
TARGET	Samlet antall bearbeidinger Nominell verdi for palltelleren ved linjer av typen PAL Styringen gjentar NC-programmene for denne pallen, helt til den nominelle verdien er nådd.	Alternativfelt















Du kan fjerne kolonnen **LOCATION** hvis du bare bruker palltabeller der styringen skal bearbeide alle linjene.

Mer informasjon: "Legge til eller fjerne kolonner", Side 469

Redigere palltabell

Når du oppretter en ny palltabell, er denne først helt tom. Du kan legge til og redigere linjer ved hjelp av funksjonstastene.

Skjermtast	Redigeringsfunksjon
	Velg tabellstart
	Velg tabellslutt
	Velge forrige tabellside
	Velge neste tabellside
	Legge til linje nederst i tabellen
	Slette linje nederst i tabellen
	Legge til flere linjer på slutten av tabellen
	Kopier aktuell verdi
	Sett inn kopiert verdi
	Velg linjestart
	Velg linjeslutt
	Søk etter tekst eller verdi
	Sortere eller skjule tabellkolonner
	Redigere aktuelt felt
	Sortere etter kolonneinnhold
	Tilleggsfunksjoner f.eks. Lagre
	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 funksjonstasten **VELG TYPE**
- ▶ Trykk på **VIS ALLE** funksjonstast
- ▶ 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 funksjonstasten **TILLEGGSFUNK.**



- ▶ Trykk på funksjonstasten **REDIGER FORMAT**
- ▶ Styringen åpner et overlappingsvindu der de tilgjengelige kolonnene vises.



- ▶ Velg ønsket kolonne med piltastene
- ▶ Trykk på funksjonstasten **SETT INN KOLONNE.**



- ▶ Bekreft med **ENT**-tasten

Du kan fjerne kolonnen igjen ved å trykke på funksjonstasten **SLETT KOLONNE.**

Grunnleggende om verktøyorientert bearbeiding

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 palettavbiller 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 palettavbiller 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 palettavbiller med tilhørende NC-program forsiktig i driftsmodusen **Programkjøring enkeltblokk**

Følgende funksjoner er ikke tillatt:

- FUNCTION TCPM, M128
- M144
- M101
- M118
- Veksle palett nullpunkt

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 **G62**
- 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	<p>Bearbeidingsstatusen fastsetter fremdriften til bearbeidingen. Angi BLANK (tom) for et ubearbeidet emne. Styringen endrer denne innføringen automatisk ved bearbeidingen.</p> <p>Styringen skiller mellom følgende angivelser:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ BLANK / ingen oppføring: 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	<p>Angivelse av bearbeidingsmetoden</p> <p>Den verktøyorienterte bearbeidingen er også mulig med flere oppspenninger i én palett, men ikke i flere paletter.</p> <p>Styringen skiller mellom følgende angivelser:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ WPO: emneorientert (standard) ■ TO: verktøyorientert (første emne) ■ CTO: verktøyorientert (andre emner)
CTID	<p>Styringen oppretter identitetsnummeret for gjenopptakelsen med mid-program-oppstart automatisk.</p> <p>Hvis du endrer eller sletter angivelsen, er en gjenopptakelse ikke lenger mulig.</p>
SP-X, SP-Y, SP-Z, SP-A, SP-B, SP-C, SP-U, SP-V, SP-W	<p>Angivelsen for den sikre høyden i de eksisterende aksene er valgfri.</p> <p>Du kan angi sikkerhetsposisjoner for aksene. Styringen kjører bare frem til disse posisjonene hvis maskinprodusenten behandler dem i NC-makroene.</p>

13.2 Batch Process Manager (alternativ nr. 154)

Bruksområde



Følg maskinhåndboken!
Maskinprodusenten konfigurerer og aktiverer funksjonen
Batch Process Manager.

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 inngrep på maskinen



For å kunne få all denne informasjonen må funksjonen Verktøyinnsatstest være aktivert og slått på!

Ytterligere informasjon: Brukerhåndbok **Konfigurere maskin, teste og kjøre NC-program**

Grunnleggende informasjon

Batch Process Manager er tilgjengelig i de følgende driftsmodiene:

- **Programmering**
- **Programkjøring enkeltblokk**
- **Programkjøring blokkrekke**

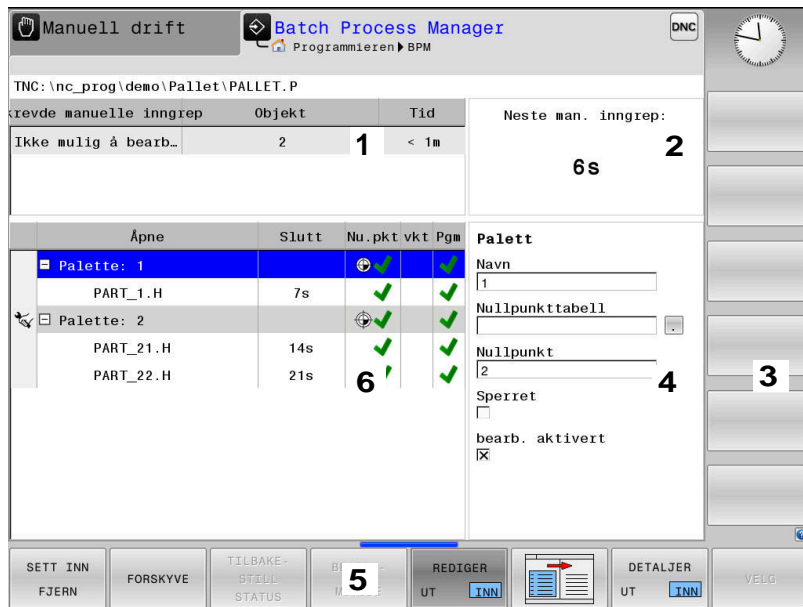
Du kan opprette og endre ordrelisten i driftsmodusen

Programmering.

Ordrelisten blir kjørt i driftsmodiene **Programkjøring enkeltblokk** og **Programkjøring blokkrekke**. En endring er bare mulig under visse forutsetninger.

Skjermvisning

Når du åpner **Batch Process Manager** i driftsmodusen **Programmering**, er følgende skjerminndelinger tilgjengelige:




- 1 Viser alle nødvendige manuelle inngrep
- 2 Viser det neste manuelle inngrepet
- 3 Viser ev. de gjeldende funksjonstastene fra maskinprodusenten
- 4 Viser angivelsene som kan endres i linjen merket i blått
- 5 Viser de gjeldende funksjonstastene
- 6 Viser ordrelisten

Kolonner i ordrelisten


Kolonne	Beskrivelse
Ikke noe kolonnenavn	Status for PalettOppspenning eller Åpne
Åpne	Navn eller bane for Palett , Oppspenning eller Åpne
Varighet	Kjøretid i sekunder Denne kolonnen vises bare for 19-tommers skjerm.
Slutt	Slutten på varigheten <ul style="list-style-type: none"> ■ Tid i Programmering ■ Faktisk klokkeslett i Programkjøring enkeltblokk og Programkjøring blokkrekke
Nu.pkt.	Status for emnenullpunktet
vkt	Status for de brukte verktøyene
Pgm	Status for NC-programmet
Sts	Bearbeidingsstatus

I den første kolonnen blir statusen til **Palett**, **Oppspenning** og **Åpne** vist med ikoner.

Ikonene har følgende betydning:







Ikon	Beskrivelse
	PalettOppspenning eller Åpne er sperret
	Palett eller Oppspenning er ikke aktivert for bearbeidingen
	Denne linjen blir for øyeblikket utført i Programkjøring enkeltblokk eller Programkjøring blokkrekke og kan ikke redigeres
	I denne linjen skjedde det et manuelt programavbrudd

I kolonnen **Åpne** blir bearbeidingsmetoden vist ved hjelp av ikoner. Ikonene har følgende betydning:

Ikon	Beskrivelse
Ingen ikon	Emneorientert bearbeiding
	Verktøyorientert bearbeiding <ul style="list-style-type: none"> ■ Start ■ Slutt

I kolonnene **Nullpkt.**, **vkt** 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 tildele et emnenullpunkt til paletten eller til alle underordnede NC-programmer.



Driftsinstruksjoner:

- I driftsmodusen **Programmering** er kolonnen **vkt** alltid tom, fordi styringen kontrollerer statusen først i driftsmodiene **Programkjøring enkeltblokk** og **Programkjøring blokkrekke**.
- Når funksjonen Verktøyinnsatstest ikke er aktivert eller slått på på maskinen, vises det ikke noe ikon i kolonnen **Pgm**.

Ytterligere informasjon: Brukerhåndbok **Konfigurere maskin, teste og kjøre NC-program**

I kolonnen **Sts** blir bearbeidingsstatusen vist ved hjelp av ikoner. Ikonene har følgende betydning:

Ikon	Beskrivelse
	Råemne, bearbeiding nødvendig
	Ufullstendig bearbeidet, ytterligere bearbeiding nødvendig
	Fullstendig bearbeidet, ingen ytterligere bearbeiding nødvendig
	Hoppe over bearbeiding



Driftsinstruksjoner:

- Bearbeidingsstatusen blir tilpasset automatisk under bearbeidingen.
- Bare når kolonnen **W-STATUS** finnes i palettabellen, er kolonnen **Sts** synlig i **Batch Process Manager**

Ytterligere informasjon: Brukerhåndbok **Konfigurere maskin, teste og kjøre NC-program**

Åpne Batch Process Manager



Følg maskinhåndboken!

Med maskinparameteren **standardEditor** (nr. 102902) fastsetter maskinprodusenten hvilket standardredigeringsprogram styringen bruker.

Driftsmodus Programmering

Hvis styringen ikke åpner palettabellen (.p) i Batch Process Manager som ordreliste, går gjør du følgende:

- ▶ Velg ønsket ordreliste



- ▶ Skifte skjermtastrekke



- ▶ Trykk på funksjonstasten **TILLEGGSFUNK.**



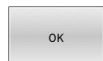
- ▶ Trykk på funksjonstasten **VELG RED.PROG.**
- ▶ Styringen åpner overlappingsvinduet **Velg red.prog..**



- ▶ Velg **BPM-EDITOR**



- ▶ Bekreft med **ENT**-tasten



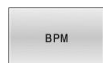
- ▶ Trykk på funksjonstasten **OK**
- ▶ Styringen åpner ordrelisten i **Batch Process Manager.**

Driftsmodus Programkjøring enkeltblokk og Programkjøring blokkrekke

Hvis styringen ikke åpner palettabellen (.p) i Batch Process Manager som ordreliste, går gjør du følgende:



- ▶ Trykk på tasten **skjermdeling**



- ▶ Trykk på tasten **BPM**
- ▶ Styringen åpner ordrelisten i **Batch Process Manager.**

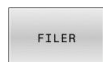
Funksjonstaster

Følgende funksjonstaster er tilgjengelige:



Følg maskinhåndboken!
Maskinprodusenten kan konfigurere egne funksjonstaster.

Funksjons-tast	Funksjon
	Vise eller skjule trestruktur
	Redigere åpnet ordreliste
	Viser funksjonstastene SETT INN FØR , SETT INN ETTER og FJERN
	Forskyve linje
	Markere linje



Funksjons-tast	Funksjon
	Opphev merking
	Legg inn en ny Palett , Oppspenning eller Åpne foran markørposisjonen
	Legg inn en ny Palett , Oppspenning eller Åpne etter markørposisjonen
	Slette linje eller blokk
	Veksle mellom aktive vinduer
	Velg mulige angivelser fra et overlappingsvindu
	Tilbakestill bearbeidingsstatus til råemne
	Velg emne- eller verktøyorientert bearbeiding
	Vise eller skjule nødvendige manuelle inngrep
	Åpne utvidet verktøybehandling
	Avbryte bearbeidingen



Driftsinstruksjoner:

- Funksjonstastene **VERKTØYADMIN.** og **INTERN STOPP** finnes kun i driftsmodiene **Programkjøring enkeltblokk** og **Programkjøring blokkrekke**.
- Når kolonnen **W-STATUS** er til stede i pallettabellen, er funksjonstasten **TILBAKESTATUS** tilgjengelig.
- Når kolonnene **W-STATUS**, **METHOD** og **CTID** er til stede i pallettabellen, er funksjonstasten **BEARB.METODE** tilgjengelig

Ytterligere informasjon: Brukerhåndbok **Konfigurere maskin, teste og kjøre NC-program**

Opprette ordreliste

Du kan bare opprette en ny ordreliste i filbehandlingen.



Filnavnet til en ordreliste må alltid begynne med en bokstav.



- ▶ Trykk på tasten **Programmering**



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



- ▶ Angi filnavn med endelsen (.p)
- ▶ Bekreft med **ENT**-tasten
- > Styringen åpner en tom ordreliste i **Batch Process Manager**.



- ▶ Trykk på funksjonstasten **SETT INN FJERN**



- ▶ Trykk på funksjonstasten **SETT INN ETTER**.
- > På høyre side viser styringen de ulike typene.
- ▶ Velg ønsket type
 - **Palett**
 - **Oppspenning**
 - **Åpne**
- > 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:** Valgt linje blir unntatt fra bearbeidingen
 - **bearb. aktivert:** Valgt linje er frigitt for bearbeiding



- ▶ Bekreft angivelsene med tasten **ENT**

- ▶ Gjenta ev. trinnene
- ▶ Trykk på funksjonstasten **REDIGER**



Endre ordreliste

Du kan endre en ordreliste i driftsmodusen **Programmering**, **Programkjøring enkeltblokk** og **Programkjøring blokkrekke**.



Driftsinstruksjoner:

- Hvis en ordreliste er valgt i driftsmodiene **Programkjøring enkeltblokk** og **Programkjøring blokkrekke**, er det ikke mulig å endre ordrelisten i driftsmodusen **Programmering**.
- Det er bare under visse forutsetninger mulig å endre en ordreliste under bearbeiding, da styringen fastsetter et beskyttet område.
- NC-programmer i det beskyttede området blir vist i grått.

I **Batch Process Manager** endrer du en linje i ordrelisten på følgende måte:

- ▶ Åpne ønsket ordreliste



- ▶ Trykk på funksjonstasten **REDIGER**



- ▶ Sett markøren på ønsket linje, f.eks. **Palett**
- > 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**
- **bearb. aktivert**



- ▶ Bekreft de endrede angivelsene med tasten **ENT**
- > Styringen tar i bruk endringene.



- ▶ Trykk på funksjonstasten **REDIGER**

I **Batch Process Manager** forskyver du en linje i ordrelisten på følgende måte:

- ▶ Åpne ønsket ordreliste



- ▶ Trykk på funksjonstasten **REDIGER**



- ▶ Sett markøren på ønsket linje, f.eks. **Åpne**
- > 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 **SETT INN ETTER**.



- ▶ Trykk på funksjonstasten **SETT INN FØR**
- > Styringen setter inn linjen på den nye posisjonen.



- ▶ Trykk på funksjonstasten **TILBAKE**



- ▶ Trykk på funksjonstasten **REDIGER**

14

**Betjene berørings-
skjerm**

14.1 Skjerm og betjening

Berøringssskjem



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

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

TNC 620 har integrert kontrollpanelet i 19-tommersskjermen.

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 Integrert kontrollpanel

5 Definere inndelingen av skjermen

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



Betjening og rengjøring



Betjening av berøringsskjermer ved elektrostatisk lading

Berøringsskjermerne er basert på et kapasitivt funksjonsprinsipp som gjør de ømfintlige for elektrostatisk lading hos betjeningspersonalet.

For å bøte på dette avleder man den statiske oppladingen ved å gripe tak i metalliske, jordete gjenstander. En løsning kan være ESD-bekledning.

De kapasitive sensorene registrerer en berøring så snart en menneskelig finger berører berøringsskjermen. Du kan også betjene berøringsskjermen med skitne hender, så lenge berøringssensorene registrerer hudmotstanden. Mens væsker i små mengder ikke forårsaker forstyrrelser, kan større væskemengder utløse feilinnlegg.



Unngå smuss ved å bruke arbeidshansker. Spesielle arbeidshansker for berøringsskjerm har metallioner i gummimaterialet, som leder hudmotstanden videre til skjermen.

Oppretthold berøringsskjermens funksjonsevne ved å utelukkende bruke følgende rengjøringsmidler:

- Glassrengjøringsmiddel
- Skummende rengjøringsmiddel for skjermer
- Mildt oppvaskmiddel



Ikke påfør rengjøringsmiddelet direkte på skjermen, men fukt en egnet rengjøringsklut med det.

Slå styringen av før du rengjør skjermen. Alternativt kan du også bruke berøringsskjermens rengjøringsmodus.

Ytterligere informasjon: Brukerhåndbok **Konfigurere maskin, teste og kjøre NC-program**



For å unngå skader på berøringsskjermen må du ikke bruke følgende rengjøringsmidler eller hjelpestoffer:

- Aggressive løsemidler
- Skuremidler
- Trykkluft
- Dampstråler

Kontrollpanel

Integrert kontrollpanel

Kontrollpanelet er integrert i skjermen. Kontrollpanelets innhold endrer seg alt etter hvilken driftsmodus du befinner deg i.

1 Område der du kan vise følgende:

- alfanumerisk tastatur
- **HEROS-meny**
- potensiometer for simuleringshastigheten (bare i driftsmodusen **Programtest**)

2 Driftsmoduser for maskinen

3 Driftsmoduser for programmering

Den aktive driftsmodusen som skjermen er vekslet til, viser styringen i grønt.

Driftsmodusen i bakgrunnen viser styringen som en liten hvit trekant.

4 ■ Filbehandling

- Lommekalkulator
- MOD-funksjon
- HELP-funksjon
- Visning av feilmeldinger

5 Menyene Hurtigtilgang

Avhengig av driftsmodusen finner du raskt de viktigste funksjonene her.

6 Åpne programmeringsdialoger (bare i driftsmodiene **Programmering** og **Posisjonering m. man. inntasting**)

7 Tallinnlegging og aksevalg

8 Navigering

9 Piler og hoppkommando **GOTO**

10 Oppgavelinje

Ytterligere informasjon: Brukerhåndbok **Konfigurere maskin, teste og kjøre NC-program**

I tillegg leverer maskinprodusenten et maskinkontrollpanel.



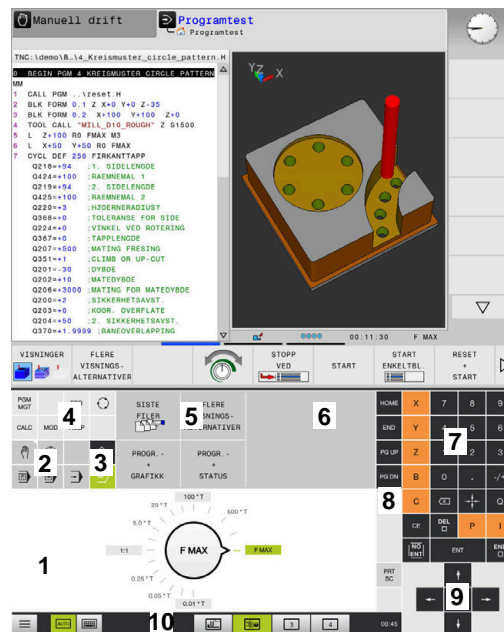
Følg maskinhåndboken!

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

Generell betjening

Følgende taster kan enkelt erstattes av for eksempel gester:

Tast	Funksjon	Gest
	Skifte av driftsmoduser	Trykk på driftsmodusen i toppteksten
	Skifte av funksjonstastrekke	Sveip vannrett over funksjonstastlinjen
	Funksjonsvalgtaster	Trykk på funksjonen på berørings skjermen



Kontrollpanel for driftsmodusen Programtest






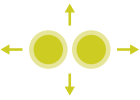




Kontrollpanel for driftsmodusen Manuell drift

14.2 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
	Dobbeltrykke	To korte berøringer av skjermen
	Stopp	En lengre berøring av skjermen
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>i Dersom du holder permanent, avbryter styringen automatisk etter ca. 10 sekunder. Dette betyr at ingen kontinuerlig betjening er mulig.</p> </div>
	Sveipe	Flytende bevegelse over skjermen
	Trekke	En bevegelse over skjermen hvor startpunktet er entydig definert
	Trekke med to fingre	Parallele 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
	Dobbeltrykke	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
	Dobbeltrykke	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 CAD-Viewer




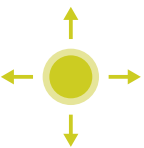
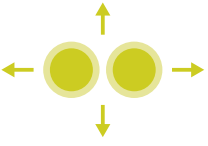
Styringen støtter berøringsbetjeningen også ved arbeid med **CAD-Viewer**. Forskjellige gester er tilgjengelige alt etter driftsmodusen.

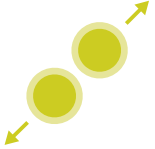
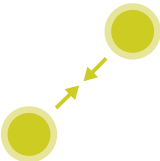
For at du skal kunne bruke alle applikasjonene, må du velge den ønskede funksjonen på forhånd ved hjelp av ikonet:

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:

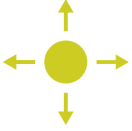
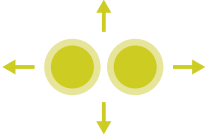
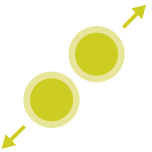
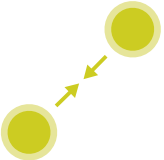
Symbol	Geste	Funksjon
	Trykke på et element	Vise elementinformasjon Bestemme nullpunkt
	Dobbeltrykke på bakgrunnen	Stille tilbake grafikk eller 3D-modell til opprinnelig størrelse
	Aktiver Legg til og dobbeltrykk på bakgrunnen	Stille tilbake grafikk eller 3D-modell til opprinnelig størrelse og vinkel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

Symbol	Geste	Funksjon
	Strekke	Forstørre grafikk eller 3D-modell
	Knipe	Forminske grafikk eller 3D-modell

Velge kontur



Styringen har følgende gester:

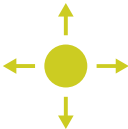
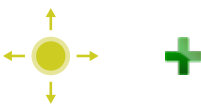
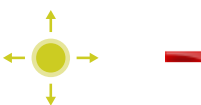
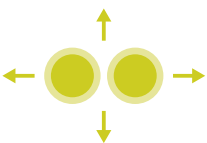
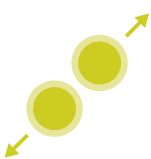
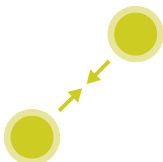
Symbol	Geste	Funksjon
	Trykke på et element	Velge element
	Trykke på et element i vinduet Listevising	Velge eller velge bort elementer
	Aktiver Legge til og trykk på et element	Dele, forkorte, forlenge element
	Aktiver Fjerne og trykk på et element	Velg bort element
	Dobbeltrykke på bakgrunnen	Sette grafikken tilbake til opprinnelig størrelse

Symbol	Geste	Funksjon
	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
	Dobbeltrykke på bakgrunnen	Sette grafikken tilbake til opprinnelig størrelse

Symbol	Geste	Funksjon
	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
	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.

Du kan skifte tilbake til driftsmodusen **Programmering** på følgende måter:

- Trykk på tasten **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.

15

**Tabeller og
oversikter**

15.1 Systemdata

Liste over D18-funksjoner

Med funksjonen **D18** 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 **D18** viser styringen alltid **metrisk** uavhengig av enheten til NC-programmet.

Under finner du en fullstendig liste over **D18**-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 bearbeidingscyklusen
		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
		8	1	Måleenhet for umiddelbart opphentede NC-program (det kan også være en syklus). Returverdier: 0 = mm 1 = Inch -1 = det finnes ikke noe tilsvarende program
			2	Måleenhet for det NC-programmet som er synlig i postvisningen, som den aktuelle syklusen ble direkte eller indirekte hentet opp fra. Returverdier: 0 = mm 1 = Inch -1 = det finnes ikke noe tilsvarende program
		9	-	Innenfor en M-funksjonsmakro: M-funksjonens nummer. Annet -1
	103		Q-parameter- nummer	Relevant i NC-sykluser: For forespørsel om Q-parameteren som er angitt under IDX i tilhørende 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-nummer eller label-navn (streng eller QS) som det hoppes til ved M2/M30, i stedet for at det aktuelle NC-programmet avsluttes. Verdi = 0: M2/M30 fungerer normalt.
		2	-	Label-nummer eller label-navn (streng eller QS) som hoppes til ved FN14: ERROR med reaksjon NC-CANCEL, i stedet for at NC-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-nummer eller label-navn (streng eller QS) som det hoppes til ved en intern server-feil (SQL, PLS, CFG) eller ved feil filoperasjoner (FUNCTION FILECOPY, FUNCTION FILEMOVE eller FUNCTION FILEDELETE), i stedet for at NC-programmet skal avbrytes med en feil. Verdi = 0: Feilen fungerer normalt.
Indisert tilgang til Q-parameter				
	15	11	Q-parame- ternr.	Leser Q(IDX)
		12	QL-parame- ternr.	Leser QL(IDX)
		13	QR-parame- ternr.	Leser QR(IDX)
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 spindelurtall
		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

Gruppe- navn	Gruppenum- mer-ID ...	Systemdata- nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
		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
		23	-	Kjølevæsketilstand M8: 0= inaktiv, 1 = aktiv

Gruppe- navn	Gruppenum- mer-ID ...	Systemdata- nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
Kanaldata				
	25	1	-	Kanalnummer
Syklusparameter				
	30	1	-	Sikkerhetsavstand
		2	-	Boreddybde/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
		48	-	Toleranse
		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)
		64	-	Q-parametertype for resultatet (probesyklus 30 til 33) 1 = Q, 2 = QL, 3 = QR
		70	-	Multiplikator for mating (syklus 17 og 18)

Gruppe- navn	Gruppenum- mer-ID ...	Systemdata- nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
Modal tilstand				
	35	1	-	Toleranse: 0 = absolutt (G90) 1 = inkrementell (G91)
		2	-	Radiuskorrigering: 0 = R0 1 = RR/RL 10 = Face Milling 11 = Peripheral Milling
Data for SQL-tabeller				
	40	1	-	Resultatkode for siste SQL-kommando. Hvis den siste resultatkode 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
		44	Verktøynr.	Verktøyets standtid overskredet
		45	Verktøynr.	Bredden til skjæreplaten(RCUTS) i fronten
		46	Verktøynr.	Nyttelengde for fresen (LU)
		47	Verktøynr.	Halsradius for fresen (RN)

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.	Verktøymagasinnnummer
Fil-informasjon				
	56	1	-	Antall linjer i verktøytabelen
		2	-	Antall linjer i den aktive nullpunktstabellen
		4	-	Antall linjer i en fritt definerbar tabell som ble åpnet med FN26: TABOPEN
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	-	Spindelurtall 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	-	Spindelurtall S
		4	-	Toleranse verktøylengde DL
		5	-	Toleranse verktøyradius DR
		6	-	Automatisk TOOL CALL 0 = ja, 1 = nei
		7	-	Toleranse verktøyradius DR2
		8	-	Verktøyindeks

Gruppe- navn	Gruppenum- mer-ID ...	Systemdata- nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
		9	-	Aktiv mating
		10	-	Skjærehastighet i [mm/min]
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 spesialverktøy, 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
Informasjon om HEIDENHAIN-sykluser				
	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 [kgm ²] (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
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
Lese minimalt og maksimalt spindelurtall				
	90	1	Spindel-ID	Minste spindelurtall for det laveste girtrinnet. Dersom ingen girtrinn er konfigurert, blir CfgFeedLimits/minFeed til den førte parameterblokken til spindelen evaluert. Indeks 99 = aktiv spindel
		2	Spindel-ID	Maksimalt spindelurtall for det høyeste girtrinnet. Dersom ingen girtrinn er konfigurert, blir CfgFeedLimits/maxFeed til den førte parameterblokken til spindelen evaluert. Indeks 99 = aktiv spindel
Verktøykorrekturer				
	200	1	1 = uten toleranse 2 = med toleranse 3 = med toleranse og toleranse fra TOOL CALL	Aktiv radius
		2	1 = uten toleranse 2 = med toleranse 3 = med	Aktiv lengde

Gruppe- navn	Gruppenum- mer-ID ...	Systemdata- nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
			toleranse og toleranse fra TOOL CALL	
		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 dreining
	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 program- kjøring 0 = ikke aktiv –1 = aktiv
	7	-		Dreie arbeidsplan i manuelle driftsmodi 0 = ikke aktiv –1 = aktiv
	8	QL-paramete- ternr.		Vridningsvinkel mellom spindel og dreid koordinatsystem. Projiserer vinkelen som er lagret i QL-paramete- teren, fra inndata-koordinatsystemet til verktøykoordinatsystemet. Hvis IDX blir latt værende tom, blir vinkelen 0 projisert.
	10	-		Type definisjon for aktiv dreining: 0 = ingen dreining - tilbakeleveres dersom ingen dreining er aktiv i verken driftsmodus Manuell drift eller i automatiske driftsmodi. 1 = aksial 2 = romvinkel
	11	-		Koordinatsystem for manuelle bevegelser: 0 = maskinens koordinatsystem M-CS 1 = arbeidsplanets koordinatsystem WPL-CS 2 = verktøyets koordinatsystem T-CS 4 = emnets koordinatsystem W-CS

Gruppe- navn	Gruppenum- mer-ID ...	Systemdata- nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
		12	akse	Korrigeringsprogram i arbeidsplanets koordinatsystem WPL-CS (FUNCTION TURNDATA CORR WPL hhv. FUNCTION CORRDATA WPL) Indeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)

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 transformasjonen skal stilles tilbake, må verdien 0 angis for vinkelen. Denne transformasjonen blir brukt innenfor rammen av syklus 800 (parameter Q497).
		3	1-3	Les 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.
Les nominell posisjon i REF-systemet				
	240	1	Akse	Aktuell nominell posisjon i REF-system
Les nominell posisjon i REF-systemet inkludert forskyvninger (håndratt osv.)				
	241	1	Akse	Aktuell nominell posisjon i REF-system
Les aktuell posisjon i det aktive koordinatsystemet				
	270	1	Akse	Gjeldende nom. posisjon i inndatasystemet Funksjonen leverer de ukorrigerede posisjonene for hovedaksene X, Y og Z hvis den kalles opp med aktiv verktøyradiuskorrektur. Hvis funksjonen blir kalt opp med aktiv verktøyradiuskorrektur for en rundakse, vises det en feilmelding. Indeks: 1-9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
Les aktuell posisjon i det aktive koordinatsystemet inkludert forskyvninger (håndratt osv.)				
	271	1	Akse	Aktuell nominell posisjon i inndatasystemet

Gruppe- navn	Gruppenum- mer-ID ...	Systemdata- nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
Lese informasjon for M128				
	280	1	-	M128 aktiv: -1 = ja, 0 = nei
		3	-	Status til TCPM etter Q-nr.: Q-nr. + 0: TCPM aktiv, 0 = nei, 1 = ja Q-nr. + 1: AXIS, 0 = POS, 1 = SPAT Q-nr. + 2: PATHCTRL, 0 = AXIS, 1 = VECTOR Q-nr. + 3: mating, 0 = F TCP, 1 = F CONT
Maskinkinematikk				
	290	5	-	0: temperaturkompensasjon ikke aktiv 1: temperaturkompensasjon aktiv
		10	-	Indeks for maskinkinematikken som er programmert i FUNCTION MODE MILL hhv. FUNCTION MODE TURN, fra Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels -1 = ikke programmert
Lese dataene til maskinkinematikken				
	295	1	QS-parameternr.	Lese aksnavnene i den aktive roteringsaksekinematikken. Aksnavnene 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 kinematiske beregningen ved hjelp av M138.) Indeks: 4, 5, 6 (A, B, C)
		5	Proberetning	Les om den angitte sideaksen brukes i kinematikken. -1 = akse ikke i kinematikk 0 = akse inngår ikke i den kinematiske beregningen:
		6	Akse	Vinkelhode: Forskyvningsvektor i det grunnleggende koordinatsystemet B-CS via vinkelhode Indeks: 1, 2, 3 (X, Y, Z)
		7	Akse	Vinkelhode: Retningsvektor i det grunnleggende koordinatsystemet B-CS Indeks: 1, 2, 3 (X, Y, Z)
		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 indeksen for aksen (X = 1, Y = 2, ...) for den angitte akse-ID-en. Indeks: akse-ID (indeks fra CfgAxis/axisList)

Gruppe- navn	Gruppenum- mer-ID ...	Systemdata- nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
Modifisere geometrisk atferd				
	310	20	Akse	Diameterprogrammering: -1 = på, 0 = av
		126	-	M126: -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).
		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

Gruppe- navn	Gruppenum- mer-ID ...	Systemdata- nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
		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
			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

Gruppe- navn	Gruppenum- mer-ID ...	Systemdata- nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
		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
		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
		16	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (sanntid) Format: DD.MM.ÅÅÅÅ tt:mm
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som er gått siden 1.1.1970, kl. 0:00 (forhåndsberegning) Format: DD.MM.ÅÅÅÅ tt:mm
		20	0	Aktuell kalenderuke ifølge ISO 8601 (sanntid)
			1	Aktuell kalenderuke ifølge ISO 8601 (forhåndsberegning)

Gruppe- navn	Gruppenum- mer-ID ...	Systemdata- nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
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: dreining 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
		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

Gruppe- navn	Gruppenum- mer-ID ...	Systemdata- nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
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-koordinatsys- temet 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
			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

Gruppe- navn	Gruppenum- mer-ID ...	Systemdata- nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
Bord-touch-probe til verktøymåling TT				
	350	70	1	TT: type touch-probe
			2	TT: linje i touch-probe-tabellen
			3	TT: Merking av den aktive linjen i touch-probe-tabellen
			4	TT: Touch-probe-inngang
		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: spindelurtall
		78	-	TT: proberetning
		79	-	TT: Aktiver trådløs overføring
			-	TT: stopp ved utslag på touch-proben
		100	-	Banelengde som tasten styres ut etter ved touch-probe-simulering

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 senterforskyvning
		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). Korrigerings: bare senterforskyvning
		3	Koordinater	Måleresultat i inddatasystemet til touch-probe-syklusene 0 og 1. Måleresultatet blir lest ut som koordinater. Korrigerings: 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. Korrigerings: bare senterforskyvning
		5	Akse	Akseverdier, ikke korrigert
		6	Koordinat/akse	Lese ut måleresultatene som koordinater/akseverdier i inddatasystemet for probeprosesser. Korrigerings: bare lengde
		10	-	Spindelorientering
		11	-	Feilstatus for probeprosessen: 0: Probeprosess vellykket -1: Probepunkt ikke nådd -2: Proben har allerede utslag ved begynnelsen av probeprosessen

Gruppe- navn	Gruppenum- mer-ID ...	Systemdata- nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
Innstillinger for touch-probe-sykluser				
	370	2	-	Måleilgang
		3	-	Maskinilgang som måleilgang
		5	-	Vinkelføring AV/PÅ
		6	-	Automatiske målesykluser: Avbrudd med info AV/PÅ
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	-	Gjeldende palettnummer. Verdien i kolonnen NAME til den siste oppføringen av typen PAL. Hvis kolonnen er tom eller ikke inneholder noen tallverdi, blir verdien -1 gitt tilbake.
		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	10	Les verdi fra aktiv punkttabell.
			11	Les verdi fra aktiv punkttabell.
			1-3 X/Y/Z	Les verdi fra aktiv punkttabell.
Lese hhv. skrive aktiv forhåndsinnstilling				
	530	1	-	Nummeret på det aktive nullpunktet i den aktive nullpunkttabellen.
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	Les verdier for basistransformasjonen fra palett-forhåndsinnstillingstabellen.. Indeks: 1-6 (X, Y, Z, A, B, C)
Akseforskyvning fra palett-nullpunkttabell				
	548	Row number	Forskyvning	Les 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 strømbrudd (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_minCornerFeed) i mm/min
		3	-	Mategrense for høy hastighet (MP_maxG1Feed) i mm/min
		4	-	Maks. rykk ved lav hastighet (MP_maxPathJerk) i m/s ³
		5	-	Maks. rykk ved høy hastighet (MP_maxPathJerkHi) i m/s ³
		6	-	Toleranse ved lav hastighet (MP_pathTolerance) i mm

Gruppenavn	Gruppenummer-ID ...	Systemdata-nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
		7	-	Toleranse ved høy hastighet (MP_pathToleranceHi) i mm
		8	-	Maks. bortledning av rykk (MP_maxPathYank) i m/s ⁴
		9	-	Toleransefaktor i kurver (MP_curveTolFactor)
		10	-	Andel av maks. tillatt rykk ved krumningsending (MP_curveJerkFactor)
		11	-	Maks. rykk ved probebevegelser (MP_pathMeasJerk)
		12	-	Vinkeltoleranse ved bearbeidingsmating (MP_angleTolerance)
		13	-	Vinkeltoleranse ved hurtiggang (MP_angleTolerance)
		14	-	Maks. hjørnevinkel for polygon (MP_maxPolyAngle)
		18	-	Radialakselerering ved bearbeidingsmating (MP_maxTransAcc)
		19	-	Radialakselerering ved hurtiggang (MP_maxTransAccHi)
		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 aksene ved hurtiggang (MP_axTransJerkHi) i m/s ²
		23	Indeks for fysisk akse	Maks. overgangsrykk for aksene ved bearbeidingsmating (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_axPathJerk) 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	Toleranseovervåking for kjedet gjenge (MP_threadTolerance)
		31	Indeks for fysisk akse	Formen (MP_shape) til axisCutterLoc -filteret 0: Off 1: Average

Gruppe- navn	Gruppenum- mer-ID ...	Systemdata- nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
				2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC
		32	Indeks for fysisk akse	Frekvensen (MP_frequency) til axisCutterLoc - 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 axisPosition - 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)
		45	-	Form Smoothing-Filter (CfgSmoothingFilter/shape) 0 = Off 1 = Average 2 = Triangle
		46	-	Ordning Smoothing-Filter (kun ujevne verdier) (CfgSmoothingFilter/order)
		47	-	Type akselerasjonsprofil (CfgLaPath/profileType) 0 = Bellshaped 1 = Trapezoidal 2 = Advanced Trapezoidal

Gruppe- navn	Gruppenum- mer-ID ...	Systemdata- nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
		48	-	Type akselerasjonsprofil, ilgang (CfgLaPath/profileType) 0 = Bellshaped 1 = Trapezoidal 2 = Advanced Trapezoidal
		49	-	Modus Filterreduksjon (CfgPositionFilter/timeGainAtStop) 0 = Off 1 = NoOvershoot 2 = FullReduction
		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
Lese eller skrive Look-Ahead-parameter for en enkelt akse (syklusplan)				
	613	see ID610	se ID610	Som ID610, men bare effektiv på syklusnivået. Dermed leses verdiene fra maskinkonfigureringen og verdiene på maskinnivået.
Måle den maksimale toppbelastningen for en akse				
	621	0	Indeks for fysisk akse	Avslutt målingen av den dynamiske belastningen og lagre resultatet i den angitte Q-parametere.
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, ...)
Lese informasjon om den funksjonelle sikkerheten FS				
	820	1	-	Begrensning på grunn av FS: 0 = ingen funksjonell sikkerhet FS, 1 = beskyttelsesdør åpen SOM1, 2 = beskyttelsesdør åpen SOM2, 3 = beskyttelsesdør åpen SOM3, 4 = beskyttelsesdør åpen SOM4, 5 = alle beskyttelsesdører lukket
Teller				
	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

Gruppe- navn	Gruppenum- mer-ID ...	Systemdata- nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
		4	-	Toleranse verktøylengde DL
		5	-	Toleranse verktøyradius DR
		6	-	Toleranse verktøyradius DR2
		7	-	Verktøy sperret TL 0 = ikke sperret, 1 = sperret
		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
		44	-	Verktøyets standtid overdratt
		45	-	Bredden til skjæreplaten(RCUTS) i fronten
		46	-	Nyttelengde for fresen(LU)
		47	-	Halsradius for fresen (RN)
		48	-	Radius på spissen til verktøyet (R_TIP)

Gruppe- navn	Gruppenum- mer-ID ...	Systemdata- nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
Verktøyinnsats og -tilordning				
	975	1	-	Verktøyinnsatstest for det aktuelle NC-programmet: Resultat -2: Ingen test mulig, funksjonen er slått av i konfigurasjonen Resultat -1: Ingen test mulig, verktøyinnsatsfil 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 palettbe- arbeidingen -2 / -1 / 0 / 1 se NR1
Touch-probe-sykluser og koordinattransformasjoner				
	990	1	-	Fremkjøringsmåte: 0 = standard fremgangsmåte, 1 = kjøre til probeposisjon uten korrigerig. 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 verktøytabellen levert. Hvis verktøyet som er valgt i henhold til reglene, er sperret, blir et søsterverktøy levert tilbake. -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

Gruppe- navn	Gruppenum- mer-ID ...	Systemdata- nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
				er aktiv) 1 = bevegelse blir utført (parameter CfgMachi- neSimul/simMode = FullOperation, kan skrives for testformål)

Gruppe- navn	Gruppenum- mer-ID ...	Systemdata- nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
Utførelsesstatus				
	992	10	-	Mid-program-oppstart aktiv 1 = ja, 0 = nei
		11	-	Mid-program-oppstart – informasjon for blokksøk: 0 = NC-program uten mid-program-oppstart startet 1 = Iniprogram-systemsyklus før blokksøk blir utført 2 = Blokksøk pågår 3 = Funksjoner blir sporet -1 = Iniprogram-syklus før blokksøk ble avbrutt -2 = Avbrudd under blokksøk -3 = Avbrudd av mid-program-oppstart etter søkefasen, før eller under sporing av funksjo- ner -99 = implisitt Cancel
		12	-	Type avbrudd for spørring innenfor OEM_CAN- CEL-makroen: 0 = ikke noe avbrudd 1 = avbrudd på grunn av feil eller nødstop 2 = eksplisitt avbrudd med intern stopp etter stopp i blokkensentrum 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
		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 overgangen fra dreiemodus til fresemodus 11 = utførelse av operasjonene for overgangen fra fresemodus til dreiemodus
		30	-	Interpolering av flere akser tillatt? 0 = nei (f.eks. ved banestyling) 1 = ja
		31	-	R+/R- i MDI-modus mulig / tillatt? 0 = nei 1 = ja

Gruppe- navn	Gruppenum- mer-ID ...	Systemdata- nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
		32	Syklusnum- mer	Enkeltsykluser er frigitt: 0 = nei 1 = ja
		33	-	Skrivetilgang på utførte oppføringer i paletta- bellen for DNC (Python-skripter) frikoblet: 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 tabelle- ne 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
		2	-	Vise feilmelding Kontroller fortegnsdybde? (CfgGeoCycle/displayDepthErr) 0 = nei, 1 = ja
Dataoverføring mellom HEIDENHAIN-sykluser og OEM-makroer				
	1031	1	0	Komponentovervåking: Teller for målingen. Syklus 238 Måle maskindata teller denne telleren automatisk opp
			1	Komponentovervåking: Type måling -1 = ingen måling 0 = sirkelformtest 1 = fossdiagram 2 = frekvensgang 3 = innhyllingskurvespektrum
			2	Komponentovervåking: Aksens indeks fra CfgAxes\MP_axisList
			3 – 9	Komponentovervåking: Ytterligere argumen- ter avhengig av målingen
		100	-	Komponentovervåking: Alternative navn på overvåkningsoppgavene, som parametrisert under System\Monitoring\CfgMonComponent . Etter at målingen er avsluttet, blir de overvåkningsoppgavene som angis her utført etter hverandre. Under parametriseringen må du sørge for at overvåkningsoppgavene som står på listen skilles fra hverandre med kommaer.
Brukerinnstillinger til brukergrensesnittet				
	1070	1	-	Matergrense til funksjonstast FMAX, 0 = FMAX inaktiv
Bittest				
	2300	Number	Bitnummer	Funksjonen kontrollerer 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

Gruppe- navn	Gruppenum- mer-ID ...	Systemdata- nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
Lese programinformasjon (systemstreng)				
	10010	1	-	Bane for det gjeldende hovedprogrammet eller palettprogrammet.
		2	-	Bane for NC-program som er synlig i blokkvisningen.
		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 „...“ .
Indisert tilgang til QS-parameter				
	10015	20	QS-parameternr.	Leser QS(IDX)
		30	QS-parameternr.	Leverer strengen som man får dersom alt i QS(IDX) skiftes ut med '_' med unntak av bokstaver og tall.
Lese kanaldata (systemstreng)				
	10025	1	-	Navnet til bearbeidingskanalen (Key)
Lese data for SQL-tabeller (systemstreng)				
	10040	1	-	Symbolsk navn på forhåndsinnstillingstabellen.
		2	-	Symbolsk navn på nullpunkttabellen.
		3	-	Symbolsk navn på palett-nullpunkttabellen.
		10	-	Symbolsk navn på verktøytabelen.
		11	-	Symbolsk navn på plasstabell.
		12	-	Symbolsk navn på dreieverktøytabelen.
		13	-	Symbolsk navn på slipeverktøytabelen
		14	-	Symbolsk navn på avretterverktøytabelen
		21	-	Symbolsk navn på korrigeringstabell i verktøykoordinatsystemet T-CS
		22	-	Symbolsk navn på korrigeringstabell i behandlingsnivå-koordinatsystemet WPL-CS

Gruppe- navn	Gruppenum- mer-ID ...	Systemdata- nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
Verdier programmert under verktøyoppkalling (systemstreng)				
	10060	1	-	Verktøynavn
Lese maskinkinematikk (systemstreng)				
	10290	10	-	Symbolsk navn på maskinkinematikken som er programmert med FUNCTIONMODE MILL hhv. FUNCTION MODE TURN fra Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels.
Kjøreområdeveksling (systemstreng)				
	10300	1	-	Nøkkelnavn til det sist aktiverte kjøreområdet
Lese gjeldende systemtid (systemstreng)				
	10321	0 - 16, 20	-	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 Med DAT i SYSSTR(...) kan det alternativt angis en systemtid i sekunder som skal brukes til formateringen.
Lese dataene for touch-probene (TS, TT) (systemstreng)				
	10350	50	-	Type touch-probe TS fra kolonnen TYPE i touch-probe-tabellen (tchprobe.tp).
		51	-	Form probestift fra kolonne STYLUS 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
		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 formatet til den viste versjonsidentifikatoren, altså f.eks. 340590 09 eller 817601 05 SP1 .

Gruppe- navn	Gruppenum- mer-ID ...	Systemdata- nummer NR ...	Indeks IDX ...	Beskrivelse
Lese data for gjeldende verktøy (systemstreng)				
	10950	1	-	Navnet på det gjeldende verktøyet
		2	-	Oppføring i DOC-kolonnen for det aktive verktøyet
		3	-	AFC-reguleringsinnstilling
		4	-	Verktøybærerkinematikk
		5	-	Oppføring fra kolonnen DR2TABLE – filnavn for korrekturverditabellen for 3D-ToolComp
Lese informasjon fra OEM-makroer og HEIDENHAIN-sykluser (systemstreng)				
	11031	10	-	Leverer valget av makro FUNCTION MODE SET <OEM-Mode> som streng.
		100	-	Syklus 238: Liste over nøkkelnavn for overvåking av komponenter
		101	-	Syklus 238: Filnavn for protokollfil

Sammenligning: D18-funksjoner

I tabellen nedenfor finner du D18-funksjonene fra tidligere styringer, som ikke ble brukt slik ved TNC 620.

I de fleste tilfellene har denne funksjonen blir erstattet av en annen.

Nr.	IDX	Innhold	Reservefunksjon
ID 10 Programinformasjon			
1	-	MM/inch-status	Q113
2	-	Overlappingsfaktor ved lommefresing	CfgRead
4	-	Nummer på den aktive bearbeidings- syklusen	ID 10 nr. 3
ID 20 Maskinstatus			
15	Log. akse	Tilordning mellom logisk og geometrisk akse	
16	-	Mating overgangskretser	
17	-	Aktuelt valgt kjøreområde	SYSTRING 10300
19	-	Maksimalt spindelturtall ved aktuelt girtrinn og spindel	Høyeste girtrinn: ID 90 nr. 2
ID 50 Data fra verktøytabel			
23	Verktøynr.	PLS-verdi	1)
24	Verktøynr.	Probe senterforskyvning i hovedakse CAL-OF1	ID 350 NR 53 IDX 1
25	Verktøynr.	Probe senterforskyvning i hjelpeakse CAL-OF2	ID 350 NR 53 IDX 2
26	Verktøynr.	Spindelvinkel ved kalibrering CAL-ANG	ID 350 NR 54
27	Verktøynr.	Verktøytype for pocket table PTYP	2)
29	Verktøynr.	Posisjon P1	1)

Nr.	IDX	Innhold	Reservefunksjon
30	Verktøynr.	Posisjon P1	1)
31	Verktøynr.	Posisjon P3	1)
33	Verktøynr.	Gjengestigning Pitch	ID 50 NR 40
ID 51 Data fra pocket table			
6	Plassnr.	Verktøytype	2)
7	Plassnr.	P1	2)
8	Plassnr.	P2	2)
9	Plassnr.	P3	2)
10	Plassnr.	P4	2)
11	Plassnr.	P5	2)
12	Plassnr.	Plass reservert: 0=nei, 1=ja	2)
13	Plassnr.	Flatemagasin: Plassen over opptatt: 0=nei, 1=ja	2)
14	Plassnr.	Flatemagasin: Plassen under opptatt: 0=nei, 1=ja	2)
15	Plassnr.	Flatemagasin: Plassen til venstre opptatt: 0=nei, 1=ja	2)
16	Plassnr.	Flatemagasin: Plassen til høyre opptatt: 0=nei, 1=ja	2)
ID 56 Filinformasjon			
1	-	Antall linjer i verktøytabelen	
2	-	Antall linjer i den aktive nullpunkttabellen	
3	Forhåndsinn- stilte	Antall aktive akser som er programmert i den aktive nullpunkttabellen	
4	-	Antall linjer i en fritt definerbar tabell som ble åpnet med D26	
ID 214 Gjeldende konturdata			
1	-	Konturovergangsmodus	
2	-	maks. lineariseringsfeil	
3	-	Modus for M112	
4	-	Tegnmodus	
5	-	Modus for M124	1)
6	-	Spesifikasjon for konturlommebearbeiding	
7	-	Filtergrad for reguleringskrets	
8	-	Toleranse programmert via syklus G62 eller MP 1096	ID 30 nr. 48
ID 240 Nom. posisjon i REF-system			
8	-	Faktisk posisjon i REF-system	
ID 280 Informasjon om M128			
2	-	Mating, programmert med M128	ID 280 Nr. 3

Nr.	IDX	Innhold	Reservefunksjon
ID 290 Veksle kinematikk			
1	-	Linje i den aktive kinematikktabellen	SYSSTRING 10290
2	Bit-nr.	Forespørsel om biter i MP7500	Cfgread
3	-	Status kollisjonsovervåkning gammel	Kan slås av og på i NC-programmet
4	-	Status kollisjonsovervåkning ny	Kan slås av og på i NC-programmet
ID 310 Modifikasjoner av geometrisk atferd			
116	-	M116: -1=på, 0=av	
126	-	M126: -1=på, 0=av	
ID 350 Data fra touch-probe			
10	-	TS: touch-probe akse	ID 20 Nr. 3
11	-	TS: Aktiv kuleradius	ID 350 NR 52
12	-	TS: Effektiv lengde	ID 350 NR 51
13	-	TS: Radius innstillingsring	
14	1/2	TS: Senterforskyvn. hovedakse/hjelpeakse	ID 350 NR 53
15	-	TS: Retning på senterforskyvning i forhold til 0°-stilling	ID 350 NR 54
20	1/2/3	TT: Sentrum X/Y/Z	ID 350 NR 71
21	-	TT: Plateradius	ID 350 NR 72
22	1/2/3	TT: 1. probeposisjon NRXYZ	Cfgread
23	1/2/3	TT: 2. probeposisjon NRXYZ	Cfgread
24	1/2/3	TT: 3. probeposisjon NRXYZ	Cfgread
25	1/2/3	TT: 4. probeposisjon NRXYZ	Cfgread
ID 370 Innstillinger for touch-probe-syklus			
1	-	Ikke kjør ut til sikkerhetsavstand ved syklus 0.0 (samme som ID990 NR1)	ID 990 Nr. 1
2	-	MP 6150 Måleilgang	ID 350 NR 55 IDX 1
3	-	MP 6151 Maskinilgang som måleilgang	ID 350 NR 55 IDX 3
4	-	MP 6120 Målemating	ID 350 NR 55 IDX 2
5	-	MP 6165 Vinkelføring på/av	ID 350 NR 57
ID 501 Nullpunkttabell (REF-system)			
Linje	Kolonne	Verdi i nullpunkttabell	Referansepunkt-tabell
ID 502 Nullpunkttabell			
Linje	Kolonne	Lese verdi fra nullpunkttabell samtidig som det tas hensyn til det aktive bearbeidings-systemet	
ID 503 Nullpunkttabell			
Linje	Kolonne	Lese verdi direkte fra nullpunkttabell	ID 507
ID 504 Nullpunkttabell			
Linje	Kolonne	Lese grunnrotering fra nullpunkttabellen	ID 507 IDX 4-6

Nr.	IDX	Innhold	Reservefunksjon
ID 505 Nullpunkttabell			
1	-	0=Ingen nullpunkttabell valgt 1=Nullpunkttabell valgt	
ID 510 Data for palettbearbeiding			
7	-	Teste å henge inn en oppspenning fra PAL-linjen	
ID 530 Aktivt nullpunkt			
2	Linje	Linje i aktiv nullpunktstabell er skrivebeskyttet: 0 = nei, 1 = ja	Avles D26 og D28 kolonne Locked
ID 990 Fremgangsmåte for fremkjøring			
2	10	0 = kjøring ikke i mid-program-oppstart 1 = kjøring i mid-program-oppstart	ID 992 NR 10 / NR 11
3	Forhåndsinnstilte	Antall akser som er programmert i den valgte nullpunkttabellen	
ID 1000 Maskinparameter			
MP-nummer	MP-indeks	Verdien til maskinparameteren	CfgRead
ID 1010 Maskinparameter definert			
MP-nummer	MP-indeks	0 = maskinparameter finnes ikke 1 = maskinparameter finnes	CfgRead

1) Funksjoner eller tabellkolonner finnes ikke

2) Avlese tabellcelle med D26 og D28

15.2 Oversiktstabeller

Tilleggsfunksjoner

M	Funksjon	Funksjon på blokk -	Start	Slutt	Side
M0	Programkjøring STOPP/spindel STOPP/kjølemiddel AV			■	223
M1	Valgfri programkjøring STOPP/spindel STOPP/kjølemiddel AV			■	223
M2	Programkjøring STOPP/spindel STOPP/kjølemiddel AV/ev. Sletting av statusvisning (avhengig av maskinparameter) / hopp tilbake til blokk 1			■	223
M3	Spindel PÅ med urviseren		■		223
M4	Spindel PÅ mot urviseren		■		
M5	Spindel STOPP			■	
M8	Kjølevæske PÅ		■		223
M9	Kjølevæske AV			■	
M13	Spindel PÅ med urviseren/kjølemiddel PÅ		■		223
M14	Spindel PÅ mot urviseren/kjølemiddel på		■		
M30	Samme funksjon som M2			■	223
M89	Fri tilleggsfunksjon eller Syklusoppkalling, virker modalt (avhengig av maskinparameter)		■	■	Sykluser- håndbok
M91	I posisjoneringsblokk: Koordinatene refererer til maskinnullpunktet		■		224
M92	I posisjoneringsblokk: Koordinatene refererer til en posisjon definert av maskinprodusenten, f.eks. verktøyskiftposisjonen		■		224
M94	Redusering av roteringsaksevisningen til en verdi under 360°		■		418
M97	Bearbeiding av små konturtrinn			■	227
M98	Fullstendig bearbeiding av åpne konturer			■	228
M99	Blokkvis syklusoppkalling			■	Sykluser- håndbok
M101	Automatisk verktøyskift med søsterverktøy, tilbakestilling ved utløpt levetid			■	129
M102	M101			■	
M103	Matefaktor for nedsenkingsbevegelser		■		229
M107	Undertrykke feilmelding for søsterverktøy med toleranse Tilbakestille			■	129
M108	M107			■	
M109	Konstant banehastighet på verktøyskjær (mateøkning og -redusering)		■		230
M110	Konstant banehastighet på verktøyskjær (bare materedusering)				
M111	Tilbakestille M109/M110		■	■	
M116	Mating ved roteringsakser i mm/min		■		416
M117	Tilbakestille M116			■	
M118	Overlagre håndrattposisjonering under programkjøringen		■		233
M120	Forhåndsberegne radiuskorrigert kontur (LOOK AHEAD)		■		231
M126	Kjøre roteringsaksen optimalt i banen		■		417
M127	Tilbakestille M126			■	
M128	Beholde posisjon på verktøyspissen ved posisjonering av dreieakser (TCPM)		■		419
M129	Tilbakestille M128			■	
M130	I posisjoneringsblokk: Punktene refererer til udreid koordinatsystem		■		226

M	Funksjon	Funksjon på blokk -	Start	Slutt	Side
M136	Mating F i millimeter pr. spindelomdreining		■		230
M137	Tilbakestille M136				
M138	Velge dreieakser		■		423
M140	Retur fra konturen i verktøyakseretningen		■		234
M141	Undertrykk overvåking av touch-probe		■		236
M143	Slette grunnrotering		■		236
M144	Det blir tatt hensyn til maskinkinematikken ved faktisk/nominell posisjon på slutten av blokken		■		424
M145	Tilbakestille M144			■	
M148	Heve verktøyet automatisk fra konturen ved NC-stopp		■		237
M149	Tilbakestille M148			■	
M197	Avrund hjørner		■	■	238

Brukerfunksjoner

Brukerfunksjoner

Kort beskrivelse	<ul style="list-style-type: none"> ■ Grunnutførelse: 3 akser og regulerte spindler □ Tilleggsakse for 4 akser og regulerte spindler □ Tilleggsakse for 5 akser og regulerte spindler
Programinntasting	I HEIDENHAIN-klartekst og DIN/ISO
Posisjonsangivelser	<ul style="list-style-type: none"> ■ Nom. posisjoner for linjer og sirkler i rettvinklede koordinater eller polarkoordinater ■ Måleangivelser, absolutte eller inkrementale ■ Visning og inntasting i mm eller inch
Verktøykorrekturer	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verktøyradius i arbeidsplan og verktøylengde X Forhåndsberegne radiuskorrigert kontur inntil 99 blokker (M120)
Verktøytabeller	Flere verktøytabeller med et vilkårlig antall verktøy
Konstant banehastighet	<ul style="list-style-type: none"> ■ I forhold til verktøyets midtpunktbane ■ I forhold til verktøyskjær
Paralleldrift	Opprette NC-program med grafisk støtte mens et annet NC-program kjøres
Skjæredata	Automatisk beregning av spindelurtall, skjærehastighet, mating pr. tann og mating per omdreining
3D-bearbeiding (Advanced Function Set 2)	<ul style="list-style-type: none"> 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 = Tool Center Point Management) 2 Hold verktøyet loddrett på konturen 2 Radiuskorrigerings av verktøy loddrett mot bevegelses- og verktøyretningen
Rundbordbearbeiding (Advanced Function Set 1)	<ul style="list-style-type: none"> 1 Programmering av konturer på utbrettingen av en sylinder 1 Mating i mm/min
Konturelementer	<ul style="list-style-type: none"> ■ Linje ■ Fas ■ Sirkelbane ■ Sirkelsentrum ■ Sirkelradius ■ Sirkelbane som tilkobles tangentielt ■ Hjørneavrunding

Brukerfunksjoner

Kjøre mot og forlate konturen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Via linje: tangentielt eller loddrett ■ Via sirkel
Fri konturprogrammering (FK)	x Fri konturprogrammering FK i HEIDENHAIN-klartekst med grafisk støtte for emner som ikke er målt NC-kompatibelt
Programhopp	<ul style="list-style-type: none"> ■ Underprogrammer ■ Programdelgjentakelser ■ Eksterne NC-programmer
Bearbeidingscykluser	<ul style="list-style-type: none"> ■ Borecykluser for boring, gjengeboring med og uten Rigid Tapping x Borecykluser for dybdeboring, sliping, utboring og senkning x Sykluser for fresing av innvendige og utvendige gjenger ■ Skrubbe og glattdreie rektangulære lommer og sirkellommer x Skrubbe og glattdreie rektangulære tapper og sirkeltapper x Sykluser for planfresing av flater og skjevinklede flater x Sykluser for fresing av rette og sirkelformete noter x Punktmal på sirkel og linjer x Konturlomme x Konturkjede x I tillegg er det mulig å integrere produsentsykluser, dvs. spesielle bearbeidingscykluser opprettet av maskinens produsent.
Koordinatomregning	<ul style="list-style-type: none"> ■ Forskyving, rotering, speiling ■ Målefaktor (aksespesifikk)
Q-parameter	1 Dreie arbeidsplanene (Advanced Function Set 1)
Programmering med variabler	<ul style="list-style-type: none"> ■ Matematiske grunnfunksjoner =, +, -, *, /, rotfunksjoner ■ Logiske tilknytninger (=, ≠, <, >) ■ Regning med parentes ■ $\sin \alpha$, $\cos \alpha$, $\tan \alpha$, arcus sin, arcus cos, arcus tan, a^n, e^n, ln, log, et talls absoluttverdi, konstant π, avvis verdier, kutte plasser etter eller før komma ■ Funksjoner for sirkelberegning ■ Strengparameter

Brukerfunksjoner

Programmeringshjelp	<ul style="list-style-type: none"> ■ Lommekalkulator ■ Fargefremheving av syntakselementene ■ Fullstendig liste over alle ubehandlede feilmeldinger ■ Kontekstsensitiv hjelpefunksjon ■ Grafisk hjelp ved programmering av sykluser ■ Kommentarblokker og inndelingsblokker i NC-programmet
Teach in	<ul style="list-style-type: none"> ■ Faktiske posisjoner overtas direkte i NC-programmet
Testgrafikk Visningstyper	<ul style="list-style-type: none"> x Grafisk simulering av arbeidsforløpet også mens et annet NC-program kjøres x Plantegning/visning i 3 plan / 3D-visning / 3D-linjefrafikk x Forstørre utsnittet
Programmeringsgrafikk	<ul style="list-style-type: none"> ■ I driftsmodusen Programmering tegnes de inntastede NC-blokkene samtidig (2D-strekgrafikk), selv når et annet NC-program kjøres
Bearbedingsgrafikk Visningstyper	<ul style="list-style-type: none"> x Grafisk visning av NC-programmet som kjøres i plantegning / visning i 3 plan / 3D-visning
Bearbeidingstid	<ul style="list-style-type: none"> ■ Beregne bearbeidingstiden i driftsmodusen Programtest ■ Visning av aktuell bearbeidingstiden i driftsmodusene Programkjøring enkeltblokk og Mid-program-oppstart
Nullpunktsbehandling	<ul style="list-style-type: none"> ■ For lagring av vilkårlige nullpunkter
Ny start mot kontur	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mid-program-oppstart mot en vilkårlig NC-blokk i NC-programmet, og kjøring av beregnet nominell posisjon for å fortsette bearbeidingen ■ Avbryte NC-program, forlate kontur og kjøre frem igjen
Nullpunkttabeller	<ul style="list-style-type: none"> ■ Flere nullpunkttabeller for lagring av verktøyrelaterte nullpunkt
Touch-probe-sykluser	<ul style="list-style-type: none"> x Kalibrere touch-probe x Kompensere skrånstilling av emnet manuelt og automatisk x Sette nullpunkt manuelt og automatisk x Måle emner automatisk x Måle verktøy automatisk

15.3 DIN/ISO-funksjonsoversikt TNC 620

G-funksjoner

Verktøybevegelser

G00	Rett linje ved hurtiggang
G01	Rett linje ved mating
G02	Sirkel kartesisk, mot høyre
G03	Sirkel kartesisk, mot venstre
G05	Sirkel kartesisk
G06	Sirkel kartesisk, tang. tilsl.
G07	Linje kartesisk, akseparall
G10	Linje polar i hurtiggang
G11	Polar linje ved mating
G12	Sirkel polar, mot høyre
G13	Sirkel polar, mot venstre
G15	Sirkel polar
G16	Sirkel polar, tang. tilslutning

Fas/avrundinger/kjøre frem til eller forlat

G24	Fas med faslengde R
G25	Hjørneavrunding med radius R
G26	Kjør tangentielt mot en kontur med radius R
G27	Kjør tangentielt fra en kontur med radius R

Verktøydefinisjon

G99	Verktøydefinisjon med verktøynummer T, lengde L og radius R
-----	---

Korrigerer av verktøyradius

G40	Verktøyets midtpunktsbane uten korrigerer av verktøyradius
G41	Radiuskorrig. til v. for banen
G42	Radiuskorrig. til h. for banen
G43	Radiuskorrig.: Forleng bane for G07
G44	Radiuskorrig.: Forkort bane for G07

Råemnedefinisjon for grafikk

G30	Råemnedefinisjon: MIN. punkt (G17/G18/G19)
G31	Råemnedefinisjon: MAKS. punkt (G90/G91)

Sykluser for utføring av boringer og gjenger

G200	BORING
G201	SLIPING
G202	UTBORING
G203	UNIVERSALBORING

Sykluser for utføring av borer og gjenger

G204	SENKING BAKFRA
G205	UNIVERSALDYPBORING
G206	GJENGEBORING med Rigid Tapping
G207	GJENGEBORING GS uten Rigid Tapping
G208	FRESEBORING
G209	GJENGEBORING AVBR.
G240	SENTRERING
G241	ENKELTLIPPE-DYPBOR.
G262	GJENGEFRESING
G263	FORSENKN.GJENGEFRES.
G265	HELIKS-BOREGJENGEFR.
G267	FR. UTVENDIG GJENGE

Sykluser for fresing av lommer, tapper og noter

G233	PLANFRES
G251	REKTANGUL. LOMME
G252	RUND LOMME
G253	NOTFRESING
G254	RUND NOT
G256	FIRKANTTAPP
G257	SIRKELTAPP
G258	FLERHJORNETAPPER

Omregnede koordinater

G28	SPEILING
G53	NULLPUNKT
G54	NULLPUNKT
G72	SKALERING
G73	ROTTERING
G80	ARBEIDSPLAN
G247	FASTSETT NULLPUNKT

SL-sykluser

G37	KONTURGEOMETRI
G120	KONTURDATA
G121	FORBORING
G122	UTFRESING
G123	BUNNPLAN DYBDE
G124	SIDETOLERANSE
G125	KONTURKJEDE

SL-sykluser

G127	SYLINDERMANTEL
G128	SYLINDERMANTEL
G129	SYLINDERMANTEL STEG
G139	SYL.MANTEL- KONTUR
G270	KONTURSYKLUSDATA
G271	OCM KONTURDATA
G272	SKRUBBE OCM
G273	OCM FRESING DYBDE
G274	OCM FRESING SIDE
G275	KONTURNOT VIRVELFR.
G276	KONTURKJEDE 3D

Sykluser til utføring av punktmaler

G220	POLART MOENSTER
G221	LINJEMOENSTER
G224	MOENSTER DATAMATRISSE KODE

Sykluser til dreining

G37	KONTURGEOMETRI
G800	TILPASSE ROTASJ.SYS.
G801	TILBAKESTILL DREIESYSTEM
G810	DREIING KONTUR LANGS
G811	DREI AVSATS LANGS
G812	AVSATS LANGS UTV.
G813	DREINING NEDSENKNING LANGS
G814	DREIE SENKNING LANGS UTV.
G815	DREI KONTURPARALLELT
G820	DREIING KONTUR PLAN
G821	DREI AVSATS PLAN
G822	AVSATS PLAN UTV.
G823	DREIE SENKNING PLAN
G824	DREIE SENKNING PLAN UTV.
G830	GJENGE KONTURPARALLELL
G831	GJENGE LANGS
G832	GJENGE UTVIDET
G840	FORS.DR. KONT. RAD.
G841	STIKKROT. ENKELT HJUL
G842	FORS.DR. UTV. HJUL.
G850	FORS.DR. KONT. AKS.
G851	FORS.DR. ENKEL AKS.

Sykluser til dreining

G852	STIKKROT. UTV. AKS.
G860	FORSENK. KONT. HJUL.
G861	FORSENKE INNF. RAD.
G862	FORSENKE UTV. RAD.
G870	FORSEN. KONT. AKSIAL
G871	FORSEN. INNF. AKSIAL
G872	FORSENK. UTV. AKSIAL
G880	TANNHJUL SNEKKEFR.
G883	DREIE SIMULTANSLETTFRESING
G892	KONTROLLERER UBALANSE

Spesialsykluser

G4	FORSINKELSE
G36	ORIENTERING
G39	PGM CALL
G62	TOLERANSE
G86	GJENGESKJAERING
G225	GRAVERING
G232	PLANFRESING
G238	MAAL MASKINTILSTAND
G239	BEREGNE LAST
G285	DEFINER TANNHJUL
G286	TANNHJUL VALSEFRESING
G287	TANNHJUL VALSESKRELL.
G291	INT.POL.DREI. KOBL.
G292	INT.POL.DREI. KONT.

Sykluser til sliping

G1000	DEFINER PENDELHEV.
G1001	START PENDELHEV.
G1002	STOPP PENDELHEV.
G1010	AVRETNING DIAMETER
G1015	PROFILAVRETNING
G1030	MARKER SKYVEKANT
G1032	SLIPESKIVE LENGDEKORRIGERING
G1033	SLIPESKIVE RADIUSKORRIGERING

Touch-probe-sykluser for registrering av skråstilling

G400	GRUNNROTTERING
G401	ROT MED 2 HULL

Touch-probe-sykluser for registrering av skråstilling

G402	ROT 2 TAPPER
G403	ROT I DREIEAKSE
G404	FASTSETT GR.ROTERING
G405	ROED OVER C-AKSE
G1410	PROBEKANT
G1411	PROBE TO SIRKLER
G1420	PROBENIVA

Touch-probe-sykluser til å sette nullpunkt

G408	NLPKT NOTSENTRUM
G409	NLPKT STEGSENTRUM
G410	REFPKT FIRKANT INNV.
G411	REFPKT FIRKANT UTV.
G412	REFPKT SIRKEL INNV.
G413	REFPKT SIRKEL UTV.
G414	REFPKT HJOERNE UTV.
G415	REFPKT HJOERNE INNV.
G416	REFPKT HULLS.SENTR.
G417	NULLPKT TS.-AKSE
G418	REFPKT 4 BORINGER
G419	NULLPUNKT ENKEL AKSE

Touch-probe-sykluser til oppmåling av verktøy

G55	REFERANSEPLAN
G420	MAL VINKEL
G421	MAL BORING
G422	MAL SIRKEL UTVENDIG
G423	MAL FIRKANT INNV.
G424	MAL FIRKANT UTV.
G425	MAL BREDDE INNVENDIG
G426	MAL STYKKE UTVENDIG
G427	MAL KOORDINATER
G430	MAL HULLSIRKEL
G431	MAL PLAN

Spesialsykluser

G441	HURTIGSOEK
G444	BERORING 3D
G600	ARBEIDSRUM GLOBALT
G601	ARBEIDSRUM LOKALT

Touch-probe-sykluser til kalibrering av prober

G460	KALIBRERE LENGDE FOR TS
G461	KALIBRERE TS I EN RING
G462	KALIBRERE TS PAA EN TAPP
G463	KALIBRERE TS PAA EN KULE

Touch-probe-sykluser til måling av kinematikk

G450	LAGRE KINEMATIKK
G451	MAL KINEMATIKK
G452	FORH.INNST.-KOMP.
G453	KINEMATIKKGITTER

Touch-probe-sykluser for måling av verktøy

G480	TT KALIBRER
G481	KAL. VERKT.LENGDE
G482	VERKTOEYRADIUS
G483	MAL VERKTOEY
G484	KALIBRERE IR-TT

Fastsette arbeidsplan

G17	Spindelakse Z - plan XY
G18	Spindelakse Y - plan ZX
G19	Spindelakse X - plan YZ

Mål

G70	Måleenhet inch
G71	Måleenhet mm
G90	Absolutt dim.
G91	Kjededim.

Øvrige G-funksjoner

G29	Lagre aktuell posisjon
G38	Stoppe program
G51	Forbered verktøyskifter
G79	Syklusanrop
G98	Sett underprogram

Adresser**Adresser**

%	<ul style="list-style-type: none"> ■ Programoppstart ■ Programoppkalling
#	Nullpunktnummer med G53
A	Rotasjon om X-akse
B	Rotasjon om Y-akse
C	Rotasjon om Z-akse
D	Q-parameterdefinisjoner
DL	Slitasjekorrigerings lengde med T
DR	Slitasjekorrigerings radius med T
E	Toleranse <ul style="list-style-type: none"> ■ M112 ■ M124
F	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mating ■ Forsinkelse med G04 ■ Skalering med G72 ■ Faktor F-reduksjon med M103
G	G-funksjoner
H	<ul style="list-style-type: none"> ■ Polarkoordinatvinkel ■ Roteringsvinkel med G73 ■ Grensevinkel med M112
I	X-koordinat for sirkelsentrum/pol
J	Y-koordinat for sirkelsentrum/pol
K	Z-koordinat for sirkelsentrum/pol
L	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sett et labelnummer med G98 ■ Hopp til labelnr. ■ Verktøylengde med G99
M	M-funksjoner
N	Blokknummer
P	<ul style="list-style-type: none"> ■ Syklusparametere i bearbeidingscykluser ■ Verdi eller Q-parameter i Q-parameterdefinisjon
Q	Parameter Q
R	<ul style="list-style-type: none"> ■ Polarkoordinatradius ■ Sirkelradius med G02/G03/G05 ■ Avrundingsradius med G25/G26/G27 ■ Verktøyradius med G99
S	<ul style="list-style-type: none"> ■ Spindelurtall ■ Spindelorientering med G36
T	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verktøydefinisjon med G99 ■ Verktøyoppkall ■ Neste verktøy med G51

Adresser

U	Akse parallell med X-akse
V	Akse parallell med Y-akse
W	Akse parallell med Z-akse
X	X-akse
Y	Y-akse
Z	Z-akse
*	Slutten av blokken

Kontursykluser**Programoppbygging ved bearbeiding med flere verktøy**

Liste over konturunderprogrammer	G37 P01 ...
Definere Konturdata	G120 Q1 ...
Definere/kalle opp bor Kontursyklus: Forboring Syklusoppkall	G121 Q10 ...
Definere/kalle opp Grovfres Kontursyklus: Tøm Syklusoppkall	G122 Q10 ...
Definere/kalle opp Slettfres Kontursyklus: Slettfresing dybde Syklusoppkall	G123 Q11 ...
Definere/kalle opp Slettfres Kontursyklus: Slettfresing side Syklusoppkall	G124 Q11 ...
Slutten på hovedprogrammet, hopp tilbake	M02
Konturunderprogrammer	G98 ... G98 L0

Radiuskorrigerings for konturunderprogrammene

Kontur	Programmeringsrekkefølge for konturelementer	Radiuskorrigerings
Innvendig (lomme)	Med urviseren (CW) mot urviseren (CCW)	G42 (RR) G41 (RL)
Utvendig (øy)	Med urviseren (CW) mot urviseren (CCW)	G41 (RL) G42 (RR)

Omregnede koordinater

Koordinatomregning	Aktivere	Deaktivere
Nullpunktsforskyvning	G54 X+20 Y+30 Z+10	G54 X0 Y0 Z0
Speil	G28 X	G28
Rotering	G73 H+45	G73 H+0
Skalering	G72 F 0,8	G72 F1
Arbeidsplan	G80 A+10 B+10 C+15	G80
Arbeidsplan	PLANE ...	PLANE RESET

Q-parameterdefinisjoner

D	Funksjon
00	Tildeling
01	Addisjon
02	Subtraksjon
03	Multiplikasjon
04	Divisjon
05	Kvadratrot
06	Sinus
07	Cosinus
08	Roten av kvadratsummen $c = \sqrt{(a^2+b^2)}$
09	Hvis lik, hopp til labelnummer
10	Hvis ulik, hopp til labelnummer
11	Hvis større, hopp til labelnummer
12	Hvis mindre, hopp til labelnummer
13	Vinkel med ARCTAN
14	Vise feilmeldinger
15	Ekstern utgave
16	Overføre tekster eller Q-parameterverdier formatert
18	Lese systemdata
19	Overføre verdier til PLS
20	Synkronisere NC og PLS
26	Åpne fritt definerbar tabell
27	Skrive i en fritt definerbar tabell
28	Lese fra en definerbar tabell
29	Overføre inntil åtte verdier til PLS
37	Eksportere lokale Q-parametere eller QS-parametere til et NC-program som skal startes
38	Send informasjon fra NC-programmet

Register

1			
16: F-PRINT: Vise tekster formatert.....	294		
3			
3D-korrigering Rundfresing.....	432		
A			
ADP.....	439		
alternativ.....	34		
ASCII-filer.....	364		
Avrunde hjørner M197.....	238		
Avrunde verdier.....	327		
B			
Bane.....	104		
Banebevegelse.....	154		
rettvinklede koordinater.....	154		
Banebevegelser			
Polarkoordinater.....	168		
Linje.....	169		
Oversikt.....	168		
Sirkelbane med tangential tilknytning.....	170		
rettvinklede koordinater			
Oversikt.....	154		
Banefunksjoner			
grunnleggende.....	138		
Forhåndsposisjonering.....	142		
Sirkler og sirkelbuer.....	141		
Batch Process Manager.....	472		
bruksområde.....	472		
Endre ordreliste.....	479		
grunnleggende informasjon..	472		
Opprette ordreliste.....	478		
ordreliste.....	473		
åpne.....	475		
Berøringsgester.....	485		
Berøringskontrollpanel.....	484		
Berørings skjerm.....	482		
Bevegelser.....	439		
Blokk.....	97		
legge til, endre.....	97		
slette.....	97		
C			
CAD-Import.....	443		
CAD-Viewer.....	443		
Fastsette plan.....	451		
Filter for boreposisjoner.....	461		
Grunninnstillinger.....	445		
Sette nullpunkt.....	448		
Stille inn layer.....	447		
Velge kontur.....	455		
CAD-visning			
Velg bearbeidingsposisjon.....	459		
CAM-programmering.....	434		
Component Monitoring.....	361		
D			
D14: Vis feilmelding.....	288		
D18: Lese systemdata.....	303		
D19: Overføre verdier til PLS.....	303		
D20: Synkronisere NC og PLS....	304		
D23: SIRKELDATA: Beregne sirkel ut fra 3 punkter.....	276		
D24: SIRKELDATA: Beregne sirkel ut fra 4 punkter.....	276		
D26: TABOPEN: Åpne fritt definerbar tabell.....	371		
D27: TABWRITE: Beskrive fritt definerbar tabell.....	372		
D28: TABREAD: Lese fritt definerbar tabell.....	374		
D29: Overføre verdier til PLS.....	305		
D37 EKSPORT.....	305		
D38: Informasjon.....	306		
Definere råemne.....	92		
Definer lokale Q-parametere.....	268		
Definer remanente Q-parametere....	268		
Dele inn NC-programmer.....	197		
Delfamilier.....	269		
Dialog.....	93		
DIN/ISO.....	93		
DNC			
Informasjon fra NC-program.	306		
Dreie			
arbeidsplanet.....	387		
tilbakestille.....	391		
Dreie arbeidsplanene			
programmert.....	387		
Dreie uten roteringsakser.....	414		
Driftsmoduser.....	69		
E			
Emneposisjoner.....	84		
Erstatte tekster.....	101		
F			
Fas.....	156		
Feilmelding.....	209		
filtrer.....	211		
Hjelp ved.....	209		
vise.....	288		
Fil			
beskyttelse.....	115		
kopiere.....	109		
merke.....	114		
opprette.....	109		
overskrive.....	110		
sortere.....	115		
Filbehandling			
eksterne filtyper.....	104		
Filtype.....	102		
Funksjonsoversikt.....	105		
Gi fil nytt navn.....	115		
Katalog.....	104		
Kataloger			
opprette.....	108		
Kopiere kataloger.....	112		
Kopiere tabell.....	111		
Skjult fil.....	117		
Slette fil.....	112		
velge.....	106		
Velge fil.....	107		
Filstatus.....	106		
Filter for boreposisjoner ved CAD-dataoverføring.....	461		
FK-programmering			
Inntastingsmuligheter			
Sirkeldata.....	182		
FK-programmering.....	175		
arbeidsplan.....	176		
Dialog åpen.....	178		
Grafikk.....	177		
Grunnleggende.....	175		
Inntastingsmuligheter			
Lukkede konturer.....	183		
Relativreferanser.....	185		
Retning og lengde for konturelementer.....	181		
Tilleggspunkter.....	184		
Linjer.....	179		
Sirkelbaner.....	180		
sluttpunkt.....	181		
Flatenormalvektor.....	398		
Fleraksebehandling.....	386		
Formularvisning.....	371		
forsinkelse			
én gang.....	381		
syklisk.....	379		
Fritt definerbar tabell			
beskrive.....	372		
åpne.....	371		
FUNCTION COUNT.....	362		
FUNCTION DWELL.....	381		
FUNCTION FEED DWELL.....	379		
FUNCTION TCPM.....	425		
G			
Gester.....	485		
GOTO.....	190		
Grafikk			
Forstørre utsnitt.....	208		
ved programmering.....	206		
Grunnleggende.....	72		
H			
Harddisk.....	102		
Heatmap.....	361		

Heliks-interpolasjon.....	171
Hel sirkel.....	159
Hjelpesystem.....	215
Hjelp ved feilmelding.....	209
Hjørneavrunding.....	157
Hoppbetingelse.....	277
Hoppe	
med GOTO.....	190
Hovedakser.....	83
Hurtiggang.....	120

I

Import	
Tabell fra iTNC 530.....	375
iTNC 530.....	62

J

Justere verktøyaksen.....	414
---------------------------	-----

K

Kalkulator.....	199
Katalog.....	104, 108
kopiere.....	112
opprette.....	108
slette.....	113
Kompensere verktøyoppstilling.....	425
Kontekstsensitiv hjelp.....	215
Kontrollpanel.....	65
Kontur	
forlate.....	143
kjøre frem til.....	143
velge fra DXF-fil.....	455
Kopiere programdeler.....	99
Korrekturtabell	
opprette.....	355
type.....	354

L

Lagre servicefiler.....	214
Laste ned hjelpefiler.....	219
Legge inn kommentar.....	192
Lese fritt definerbar tabell.....	374
Lese maskinparametere.....	318
Lese systemdata.....	303, 313
Liftoff.....	237, 382
Linje.....	155, 169
Look ahead.....	231

M

M91, M92.....	224
Matebegrensning	
TCPM.....	431
Matefaktor for	
innstikkingsbevegelser M103.....	229
Mating	
ved roteringsakser, M116.....	416
Mating i millimeter/ spindelomdreining M136.....	230

N

NC-blokk.....	97
NC-feilmelding.....	209
NC-program.....	86
dele inn.....	197
redigere.....	96
Nestinger.....	254
Nullpunkt	
velge.....	85
Nullpunktstabell.....	350
Kolonner.....	350
opprette.....	351
velge.....	353

O

Om denne håndboken.....	30
Oppstilt bearbeiding.....	415
Optimalisere STL-fil.....	462
Overflatenett.....	462
Overfør aktuell posisjon.....	95
Overlagre håndrattposisjonering M118.....	233
Overvåke komponenten.....	361
Overvåkning av touch-probe.....	236

P

Palettabell.....	466
Legge til kolonne.....	469
velge og forlate.....	469
verktøyorientert.....	470
Pallabell	
Bruk.....	466
Palltabell	
kolonner.....	466
Redigere.....	468
PLANE-funksjon.....	387
Aksevinkeldefinisjon.....	403
automatisk dreining.....	406
Eulervinkeldefinisjon.....	396
inkrementell definisjon.....	402
oversikt.....	389
Posisjonering.....	405
Projeksjonsvinkeldefinisjon.....	395
Punktdefinisjon.....	400
Romvinkeldefinisjon.....	392
transformasjonsmåte.....	412
Utvalg av mulige løsninger.....	409
vektordefinisjon.....	398
Polar kinematikk.....	340
Polarkoordinater.....	83
Grunnleggende.....	83
Programmering.....	168
Sirkelbane rundt pol CC.....	170
Posisjonering	
ved dreid arbeidsplan.....	226, 424
Postprosessor.....	435
Program.....	86
dele inn.....	197

oppbygging.....	86
åpne nytt.....	92
Programdelgjentakelse.....	243
Programinnstillinger.....	337
Programmere verktøybevegelser.....	93
Programmeringsgrafikk.....	177
programvarealternativ.....	34
Prosesskjede.....	434
Pulserende turtall.....	376
Punkttabell.....	250

Q

Q-parameter.....	264, 265
Eksport.....	305
lokale parametere QL.....	264
lokale parametre QL.....	265
Overføre verdier til PLS..	303, 305
programmere.....	308
programmering.....	264
remanente parametere QR....	264
remanente parametre QR.....	265
Strengparameter QS.....	308
vise formatert.....	294
Q-parametere	
forhåndsinnstilte.....	320
kontrollere.....	285
Q-parameterprogrammering	
Hvis-så-avgjørelse.....	277
Matematiske grunnfunksjoner.....	270
merknader til programmeringen...	267
sirkelberegning.....	276
tilleggsfunksjoner.....	287
vinkelfunksjoner.....	274

R

radiuskorrigerings.....	133
Inndata.....	134
Utvendig hjørne, innvendig hjørne.....	135
Referansesystem.....	73, 83
angivelse.....	80
arbeidsplan.....	79
emne.....	77
grunnleggende.....	76
maskin.....	74
verktøy.....	81
Regning med parentes.....	280
Resonanssvingning.....	376
Rettvinklede koordinater	
Lineær overlaging av en sirkelbane.....	164
linje.....	155
Sirkelbane med fastlagt radius.....	161
Sirkelbane med tangential tilknytning.....	163

sirkelbane rundt sirkelmidtpunkt CC.....	159	Teach In.....	95 , 155	Visning av NC-programmet.....	192
Retur fra konturen.....	234	Teksfil		Ø	
Rotasjonsakse		vise formatert.....	294	Økende turtall.....	376
kjøre optimalt i banen: M126.	417	Tekstfil.....	364	Å	
Roteringsakse.....	416	Find tekstdele.....	367	Åpne konturhjørner M98.....	228
Redusere visning M94.....	418	opprette.....	294		
S		Slettefunksjon.....	365		
SEL TABLE.....	353	åpne og forlate.....	364		
Sette inn kommentar.....	193	Tekstredigeringsprogram.....	195		
Sirkelbane.....	170	Tekstvariabler.....	308		
Lineær overlaging.....	164	Teller.....	362		
med fast radius.....	161	Tilbakestille forsinkelse.....	380		
med tangentiell tilknytning.....	163	Tilbakestille PLANE-funksjon.....	391		
rundt pol.....	170	Tilleggsakser.....	83		
rundt sirkelmidtpunkt CC.....	159	Tilleggsfunksjon.....	222		
Sirkelberegning.....	276	angi.....	222		
Sirkelmidtpunkt.....	158	for koordinatangivelser.....	224		
Skjerm		for programkjøringskontroll... 223			
Berøringsskjerm.....	482	for spindel og kjølemiddel..... 223			
Skjermen.....	63	Tilleggsfunksjoner			
Skjerminndeling.....	64	for baneatferden.....	227		
CAD-Viewer.....	442	for roteringsakser.....	416		
Skjermtastatur.....	67, 68, 191, 191	TNCguide.....	215		
Skjult fil.....	117	Trigonometri.....	274		
Skrive til loggbok.....	306	U			
Skrive ut melding.....	302	Underprogram.....	241		
Skruelinje.....	171	Utdata			
Skråfresing.....	415	på server.....	302		
Slette feil.....	212	på skjermen.....	301		
SPEC FCT.....	336	V			
Spesialfunksjoner.....	336	Valg av boreposisjon			
Spindelurtall		Ikon.....	460		
angi.....	126	Musområde.....	460		
Starte program		Vektor.....	398		
start vilkårlig NC-program.....	245	Velge boreposisjon			
Strengparameter.....	308	enkeltvalg.....	460		
kjede.....	310	Velge måleenhet.....	92		
kontrollere.....	315	Velg posisjon fra CAD-filer.....	459		
konvertere.....	314	Verktøydata.....	122		
kopiere delstreng.....	312	deltaverdier.....	124		
lese systemdata.....	313	erstatte.....	111		
Registrere lengde.....	316	kalle opp.....	126		
tilordne.....	309	legge inn i programmet.....	125		
Svingakser.....	419	verktøykorrektur			
Synkronisere NC og PLS.....	304, 304	tabell.....	354		
Systemdata		Verktøykorrigering.....	132		
liste.....	494	Lengde.....	132		
Søkefunksjon.....	100	radius.....	133		
T		Verktøylengde.....	123		
TABDATA.....	357	Verktøynavn.....	122		
Tabelltilgang		Verktøynummer.....	122		
TABDATA.....	357	Verktøyorientert bearbeiding.....	470		
TABWRITE.....	372	Verktøyradius.....	124		
TCPM.....	425	Verktøyskift.....	129		
Tilbakestille.....	431	Vinkelfunksjoner.....	274		
		Vise melding på skjermen.....	301		

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104
service.ms-support@heidenhain.de

NC support ☎ +49 8669 31-3101
service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 8669 31-3103
service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102
service.plc@heidenhain.de

APP programming ☎ +49 8669 31-3106
service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.com

Touch-prober fra HEIDENHAIN

hjælper deg å redusere dødtid og forbedre dimensjonsstabiliteten til de fremstilte emnene.

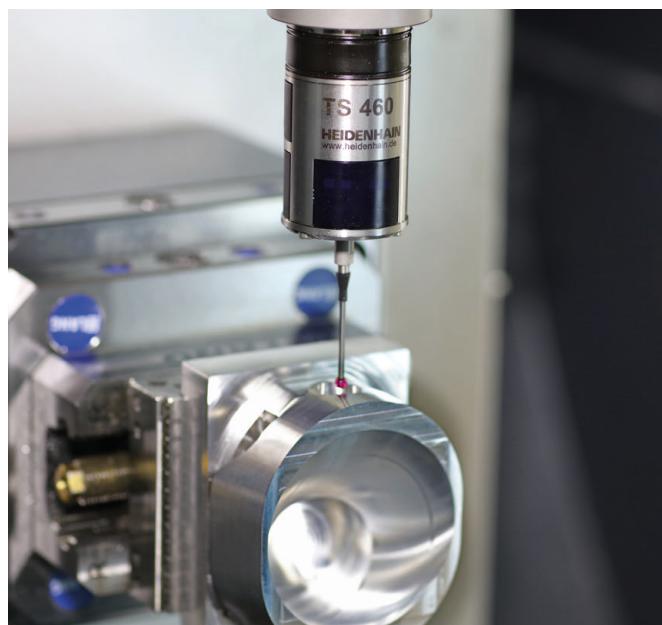
Tastesystemer for emner

TS 150, TS 260, TS 750 Kablet signaloverføring

TS 460, TS 760 Radio- eller infrarødoverføring

TS 642, TS 740 Infrarødoverføring

- justere emner
- fastsette nullpunkter
- Måling av emner



Tastesystemer for verktøy

TT 160 Kablet signaloverføring

TT 460 Infrarødoverføring

- måle emner
- kontrollere slitasje
- registrere brudd på verktøy

