

Manual: Okuma CNC- drejning



Af Lars H. Nielsen

5. februar 2003

Jeg udfører dokumentationsarbejde om maskiner i træ-, jern- og metalindustrien.
Læs mere på www.LarsHNielsen.dk

Indholdsfortegnelse:

Forord	3
Opstart af drejemaskine.....	3
Send NC-program fra PC.....	3
LynSimulering.....	4
Lynsimulering. Syntakstest. Kontrol af indlæst program. Simulering uden grafik	4
Grundig simulering.....	5
Grundig simulering	5
Farvelægning af emne indtastet på styringen.....	6
Indfør nyt værktøj i Ståldata.....	7
Start af gennemtestet program.....	10
Editor program.....	11
Filhåndtering.....	12
Genstart af program ved hjælp af linienummer	13
Indstilling nyt værktøj i ståldata	14
Manuel bearbejdning	16
Renummerering af linienumre	18
Send NC-program fra CNC-maskine til computer.....	19
Fejlmeddelelser.....	20
Parameter i Maskinen	20
Betjeningspanelet	22
Menuer i Styringen.....	23
Værktøj data.....	24
Værktøjsliste:	25
Tryk på maskinen.....	26
Programmeringskoder og ordformat.....	27
G-koder	30
M-koder.....	32
Okuma litteraturliste.....	34

Forord

Første udgave af denne manual er lavet i forbindelse med min uddannelse til industritekniker på Metalindustriens Fagskole og Københavns Tekniske Skole.

Jeg vil gerne sige tak for godt samarbejde med engagerede kursister og elever, der har været til uvurderlig hjælp og inspiration. Sven Svensson, Dan Nielsen, Peter Jensen, Martin Burret og Edip Kaymaz.

Jeg havde heller ikke kunnet lave dette materiale uden kompetent hjælp 'i nødens time', når frustrerende tekniske problemer skulle bringes ud af et dødvande ved hjælp af en lærer: Peter Stechmann, Bo Caspersen, Henning Mentz og Tom Iversen.

Denne manual er en del af en serie.

Lars H. Nielsen har copyright til materialet. Hvis jeg har overtrådt andres copyright i denne manual bedes man straks henvende sig via min hjemmeside www.larshnielsen.dk og fejlen vil blive rettet.

Opstart af drejemaskine

[I] Hovedkontakt drejes på siden af maskinen.

[Styring til nulstil] (rund grøn knap tændes)

Styringen opdateres (vent ca.3 minutter)

Send NC-program fra PC

Programmet udlæses via programmet NC-link på PC-eren.

Formkrav: Programnavn først i øverste linje, i modsat fald døbes programmet A default. Og et %tegn i en selvstændig linje sidst i programmet.

1. PC: [send program].

2. På Okuma panelet tastes:

[Edit aux] driftmåde

[F3] Datatrans (PIP på skærm)

[F1] indlæs

[INP] -

3. PC: Umiddelbart efter:

[start transmission]

Transmission er færdig. [OK].

4.

På Okuma: / Program operation/ lilla skrift PIP INDLÆS/

Når filen er indlæst står cursor > med blå skrift

(Evt. [Y] [INP] >Filen findes allerede overskriv? Y/N)

[F7] slut

[Auto]

[F1] programvalg

["]programnavn"]

[INP]

[F3] Program

LynSimulering



Lynsimulering. Syntakstest. Kontrol af indlæst program. Simulering uden grafik

[Auto]

[F1] programvalg

["]programnavn"]

[INP]

[Udvide funktion] (tryk 2 gange)

[F1] std. Grafik (standard grafik)

[F2] Aktuel posit

slå [maskinlås] til .

Slå [Test] til.

[cyklus start] grøn knap.

Grundig simulering



Grundig simulering

Simulering tester: programfejl i emnets kontur udvendig og indvendig, og havarimulighed ift. Kløer. Men ikke fejl ift nulpunkter og forkert målsætning af stål.

Simulering og vend emne.

Styringen på Okuma LB 15 kan ikke operere med to nulpunkter. Derfor må der laves to programmer, der selvstændigt simuleres, hvis man skal bearbejde et emne fra to sider.

Simulering:

[Auto]

[F1] program valg [T] programnavn

[INP]

[maskinslås til]

[F1] STD. Grafik (brug evt. [F8]udvide funktion)

[F3] normal skala, Vent til der står læsning slut

[F7] skala slut

[cyklus start] Grøn knap på NC-panel

Farvelægning af emne Nedenstående. Derefter Simulering

[Edit aux] -

[F4] editere

[“programnavn “]

[INP]

[T]:

Vchkl = hvor mange mm skal kløerne spænde på

vchkd = hvor mange mm er anlægsfladen på kløerne

vchkx = hvor mange mm er emnets diameter

Vchkz = hvor langt er emnet, dette skal være en negativ værdi.

[“DEF work”]

[“PS LU,”] [-vchkz,vchkx/2],[Vchkz uden minus,vchkx] (emne L og R) (emne L og D)

End

Draw

[F7] editor slut

Slå [Test] fra for at kalde værktøjer frem til simulering.

Farvelægning af emne indtastet på styringen.

CNC-drejemaskine Okuma LB 15

Procesbeskrivelse

[edit aux]

[F4] editering

[”programnavn”]

[INP]

[F5] Linje indsæt (cursor ved første linje)

[”Vchkl = kløernes spindelengde”]

[INP]

[”Vchkd = kløernes anlægsflade”]

[INP]

[”Vchkx = emnets udvendige mål(diameter)”]

[INP]

[”Vchkz = emnenulpunkt (negativ hvis nulpkt foran)”]

[INP]

[“DEF WORK”]

[INP]

[“PS LU, (“]

[”Værdi for nulpunkt evt.med negativt fortegn”]

[”Emnets diameter:2”]

[”emnets længde”]

[T] emnets diameter

[INP]

[“END”]

[INP]

F? [DRAW]

[INP]

[F7] editering slut

Indfør nyt værktøj i Ståldata

[Stål Data] Nu står man på side1. Tool 01. T01.

[Page down]/[Page down] vælg ønsket T-nr. Side nr. svarer til placering i revolverhoved. Side-nr. skal svare til Tool-nr, værktøjsnr. Og offset nr. på position ON1=.

[F3] værktøjstype

["Værktøjsnr"]

nr. på ønsket værktøjstype (26 valgmuligheder)

[INP]

["Værktøjstypenr."]

ønsket type nr. (3 muligheder)

[INP]

Nu skal følgende defineres: (vær nøjagtig for præcis og realistisk simulering)

Værktøjsbredde W= (bredde på stålet/platte)

Holder længde L= (L= længde fra yderste skærende spids til bøsning)

Holder Diam D= (værktøjets diameter)

Værdierne ændres med [F2] korriger. Samtidig stilles cursoren på den værdi, der skal ændres. Tast +/- difference for at nå ønsket værdi. (f.eks. for at ændre værdien 50 til 30: [T]-20 [INP]

Tjek om Offset nr. er være lig T nr.

Ret ved at [flyt cursor] til On 1

[F1] sæt

["Aktuelt Tool-nr."]





CNC-drejemaskine Okuma LB 15

[Manuel]

[Stål indeks]

Skift til T01

[MDI]

[F1] Data indtast

["]S1000M3"]

[INP]

[Cycle start]

spindel roterer

[Manuel] driftmåde

(nu stopper spindel)

[Medurs]

Starter spindel igen (modurs ved indvendige værktøjer)

Flyt slæden med håndhjul til stålet rører endeflader af emnet

Kør stålet fri af emnet i x-aksen - brug håndhjul

[Stop] stop spindel

[Nulpunkt] driftmåde

(husk cursor på Z)

[F3] udregn

[INP]

Hvis emnet skal drejes ned på et nøjagtigt færdigmål på længden kan man udmåle hvor meget emnet er for langt.

[Piletaster]

Sæt cursor på Z

[F2] korriger

["]- overmål"]

[INP]



Nul offset i Z er afstanden fra Maskinnulpunkt til Emnenulpunkt og skal udmåles ved hvert nyt emne.
Nul offset i X er på denne maskine hver gang værdien X 8295.638

Start af gennemtestet program

Kørsel af 1. Emne (Livrem og seler)

[Auto]

[Enkelt blok] til

[Cyckle start]

{Feedrate}

et antal gange til stålet er placeret rigtigt i X ud for emnet, f.eks. i Z5.

0% til få %, forsigtigt, indtil værktøjet tager spån i -Z. ({Feedrate} feed rate virker kun i enkelt blok, når ?)

[Nulstil styring]

Stop program ved trussel om haveri.

Editor program

CNC-drejemaskine Okuma LB 15

[edit aux] driftmåde

[F4] editere

[“program nr.”]

[INP]

Cursor flyttes hen foran den karakter som skal ændres

To muligheder:

A) Skriv oven i den tekst, der skal rettes
eller:

B)

[F8] udvide funktion

[F2] skift

/gamle værdi/ny værdi/ eks./s700/s900/

[INP]

[F8] udvide funktion

[F7] editering slut

Der er andre muligheder i editering:

[F1] Find

[F2] Slet/indsæt

[F3] linje slet

[F4] karakter slet

[F5] linje indsæt

[F6] karakter indsæt

Filhåndtering

Hurtig opkald af program ved editering og kørsel i auto:

[F4] (editor)

[*]

[INP]

Skærm viser: Program select index

Med piltaster [↑][↓] vælges det ønskede program.

[INP]

Hvis der ikke er % i starten - default A.

Programlist

Filtype .min

Ændre navn. Skriv programnavn, der skal ændres programnavn.min, nyt navn uden

.min

.min filer er unix filer

Harddisk i unix: MD0, MD1, MD2

A drev hedder F

Slette [INP] Sletter defalt A

Slette alle programmer slette *[INP]

[Ann.] annuller /fortryd/undo

Genstart af program ved hjælp af linienummer

Toms metode:

[Auto]
[F3] Program
["Programnavn"] Indtast navn
[F8] udvide funktion
[Enkelt blok] til
{Feedrate} 0%
[F2] genstart
["N+Linie nr"] ønsket linje nr. med værktøj med cyklus, der skal køres igen. Husk at taste N+nr.
(linjen med det ønskede værktøj skal være nummereret)
[INP]

Ventetid. Vent til markøren har fundet det ønskede værktøj.

[Genstart] Styringspanel
Nu går revolverhoved til det forrige værktøj i programmet.
{Feedrate} 100%
[Enkelt blok] fra
[F8] Udvide funktion
[F2] Aktuel position
[Page pil op]/[Page pil ned] til man kommer til billedet Aktuel position på skærmen.
[cyklus start]

[Nulstil styring] Maskinen kan stoppes med

Indstilling nyt værktøj i ståldata

[manuel]

[grønne piletaster/JOGtaster].

Kør værktøjskarrusel retur til skifteposition.

[stålindex]

kør værktøjskarrusel til aktuelt værktøj i indgrebsposition.

[Ståldata]

[Sæt cursor]

på Z-værdien i ståldata (NC-panel) på det aktuelle værktøj.

[medurs]

start omdrejningerne

{håndhjul}

Rør emnets endeflade uden at tage spån. Hørbart, når værktøjet rører emnet. Husk at stålet ikke må flyttes i Z.

[F3] Udregn .

(evt. Ved brug af [F8] udvidet funktion)

[INP]

Styringen nulstiller nu værktøjets Z-værdi.

[sæt cursor]

på X-værdien i ståldata (NC-panel) på det aktuelle værktøj.

[Tag en målespån]

, så der kan tages diamettermål på emnet med en skydelærer.

[Flyt drejestål]

væk fra emnet i Z+

[Stop spindel]

[Tag diamettermål]

på emnet med skydelærer.

Husk at stålet ikke må flyttes i X!

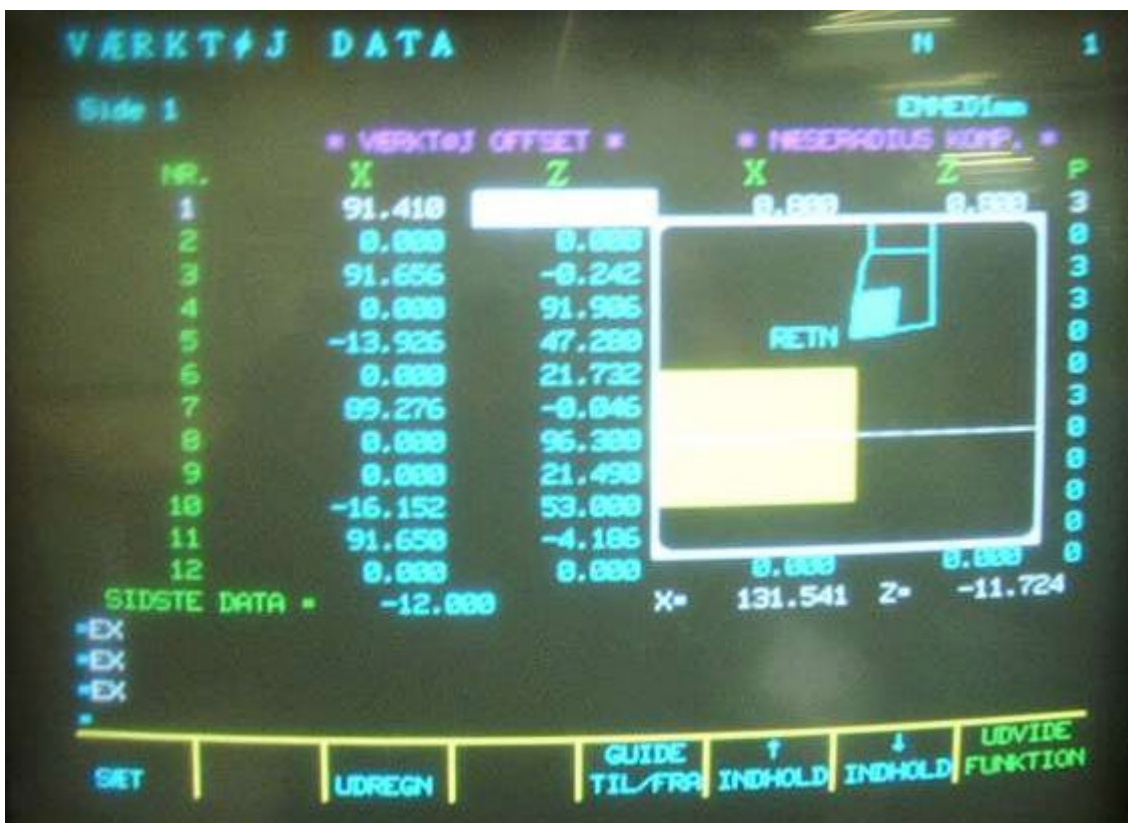
[F3] udregn.

(evt. Ved brug af [F8] udvidet funktion)

[”den målte værdi Ø på emnet”]

[INP] .

Styringen nulstiller nu værktøjets X-værdi.



Værktøj Data

Side 1

Nr.	Værktøj Offset		Næseradius Komp.		P
	X	Z	X	Z	
1	92.504	0	0	0	3
2			{		3
3			{		8
4			{		0
5			{		0
6			{ Tegning af emne		0
7			{ og værktøj 1 kan slås		0
8			{ til og fra med		3
9			{ [F5] Guide til/fra		0
10			{		3
11			{		0
12			{		0
Sidste Data=0		X=260.640 Z=119.230			

Med [F6] pil op og [F7] pil ned kan der bladres videre til næste skærbillede:

Værktøj Data

Side 1

Enhed 1mm

	Valg af værktøjstype	
Værktøj 1	[værkj.kode. nr.1 (skrub udv ←)]	
	[typenr. 1	
Værktøjs-geometri	{	
Værktøjsvinkel	A1= ****	
Hældning	A2 = ****	
Udhæng	L = ****	
	{ Tegning af værktøj 1 }	
	{	
	{	
Offset nr.	{	
	On1 = 1	
	On2 = 0	
	On3 = 0	

Manuel bearbejdning

To metoder. Metode 1:

[maskinslås fra]

[MDI]

[F1] Data input

[”Spindelomdrejning og retning”]

[INP]

[cyklus start] grøn knap

[manuel]

Pas på

F.eks. S1000 M03

Rotation stopper

Maskinen kan nu manøvreres manuelt

Obs. {Håndhjul} er aktivt

Spindel kan startes med disse taster

[med urs] / [mod urs]

[spindel stop] stop

Spindel stoppes

Slæden kan bevæges med slide jog

Fire grønne pile

Metode 2:

[Manuel] Driftmåde

{spindelhastighed}

[X] pulshåndtag

[Z] pulshåndtag

{håndhjul}



Renumerering af linienumre

[edit aux] driftmåde

[F4] editere

[“program nr.“]

[INP]

[F8] Udvide funktion

Placer cursor på første linienummer

[F7] bloknr. Ordne

Indtast interval. F.eks.10,10 (første tal = startnr. Sidste tal = interval)

[INP]

[F8] udvide funktion

[F7] editering slut

Send NC-program fra CNC-maskine til computer

1. Start programet NC-LINK på computeren.

[Modtag program]

2. Okuma:

[Edit aux] - driftmåde

[F3] datatrans

[F2] punch

[T] programnavn

3. PC:

[Start transmission]

herefter hurtigt

4. Okuma:

[INP]

5. PC

MODTAG NC-fil

Når antal modtagne tegn er konstant.

[Stop transmission]

transmissionen blev afbrudt. [OK] Vent til programmet er indlæst i
Modtag NC-fil.

Opdater editor [OK] med grøn pil.

6. Okuma: fil slut.

7. Programmet modtages med ny øverste linje:

\$programnavn.MIN% og % i sidste linje er slettet.

8. Før programmet gemmes: Slet \$, .min og % tegn i øverste linje. Tilføj % tegn i selvstændig linje sidst i programmet.

9. Gem programmet

Fejlmeddelelser

201-3 Fejl-A Serro Amp X-akse 4802E6

Opstår f.eks. ved overbelastning fra morgenstunden, hvis maskinen ikke er varmet op i >10 min. Grundlæggende årsag er fejl påstyring, som koster 40.000 kr at rette.

Parameter i Maskinen

Parameter Sæt

Side 1 Enhed 1mm

Bruger Parameter

		X	Z
+Variabel grænse	(PROG)		104.688
- Variabel grænse	(PROG)	-75.000	-252.531
+Variabel grænse	(MASK)	8555.638	8236.044
- Variabel grænse	(MASK)	8220.638	7878.825
DROOP DATA		0.100	0.100

-252.531

Afstand fra Z=0 til klørerne er den parameter, der udmåles, når der udmåles emnenulpunkt. Hvis man skal simulere et nyt emne, hvor der ikke er udmålt emnenulpunkt kan man sætte denne værdi ekstra højt f.eks. -300.000. Herefter kan simulering foretages inden der udmåles korrekt emnenulpunkt.

Ændre parameter:

[F1] Sæt

["]Ny værdi"]

[INP]



PARAMETER SÆT A.MIN N 173

Side 1

* OPTIONAL PARAMETER BIT *

NR.	7	6	5	4	3	2	1	0	NR.	7	6	5	4	3	2	1	0
1	1	1	0	1	1	0	1	1	13	0	0	0	1	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	1	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	1	0	15	0	0	0	1	0	0	0	0
4	1	1	1	0	0	0	0	1	16	0	0	0	1	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	1	1	1	0	0	1	1
6	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0
10	1	1	1	1	1	1	1	1	22	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	1	0	1	0	1	1	24	0	0	0	0	0	0	0	0

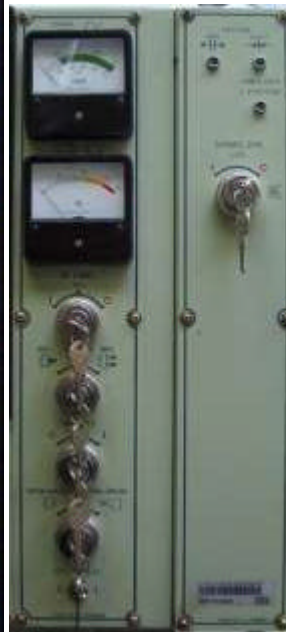
PARAMETER SÆT A.MIN N 173

Side 1

* OPTIONAL PARAMETER WORD *

NR.		NR.		NR.		NR.	
1		9	500	17	4	25	0
2	30	10	0	18	0	26	0
3	40	11	50	19	30	27	0
4	100	12	0	20	0	28	2097
5	100	13	0	21	30	29	0
6	0	14	60	22	40	30	0
7	30	15	200	23	0	31	0
8	500	16	5	24	0	32	0

Betjeningspanelet



Menuer i Styringen

Auto

[F1] Program valg
[F2] Aktuel position
[F3] Program
[F4] Blok data
[F5]
[F6]
[F7] Check data
[F8] Udvide funktion

[F1] Blok søg
[F2] Genstart
[F3]
[F4] Plan programvalg
[F5] Planprg. N-søg
[F6]
[F7]
[F8] Udvide funktion

[F1] STD. grafik
[F2] Udvidet grafik
[F3] Normal skala
[F4] Forstørre
[F5] Trace/Animate
[F6] Materiale
[F7] Slette
[F8] udvide funktion

MDI

[F1] Data indtast
[F2] Aktuel posit
[F3] program
[F4] blok data
[F5]
[F6]
[F7] check data
[F8] Udvide funktion

Manuel

[F1]
[F2] Aktuel posit
[F3] program
[F4] blok data
[F5]
[F6]
[F7] check data
[F8] udvide funktion

[F1] STD. grafik
[F2] Udvidet grafik
[F3] Normal skala
[F4] Forstørre
[F5] Trace/Animate
[F6] Materiale
[F7] Slette
[F8] udvide funktion

Edit Aux

[F1] dato
[F2] program list
[F3] Data trans
[F4] Editere
[F5] Fri
[F6] Udlæs
[F7] IGT
[F8] Udvide funktion

[F1] Tid
[F2] initialisere
[F3] Slette
[F4] Ændre navn
[F5]
[F6] Beskyt
[F7]
[F8] Udvide funktion

Parameter

[F1] Sæt
[F2] Korrigere
[F3] Udregn
[F4]
[F5]
[F6] pil op indhold
[F7] pil ned indhold
[F8] Udvide funktion

Nulpkt

[F1] Sæt
[F2] Korrigere
[F3] Udregn
[F4]
[F5]
[F6]
[F7]
[F8] Udvide funktion

Ståldata

[F1] Sæt
[F2]
[F3] Udregn
[F4]
[F5] Guide til/fra
[F6] pil op indhold
[F7] pil ned indhold
[F8] Udvide funktion

[F1]
[F2] Korrigere
[F3]
[F4]
[F5] Guide til/fra
[F6] pil op indhold
[F7] pil ned indhold
[F8] Udvide funktion

Værktøj data



Siden [F3] værktøjstype:

Værktøj Data

Side 1

Valg af værktøjstype

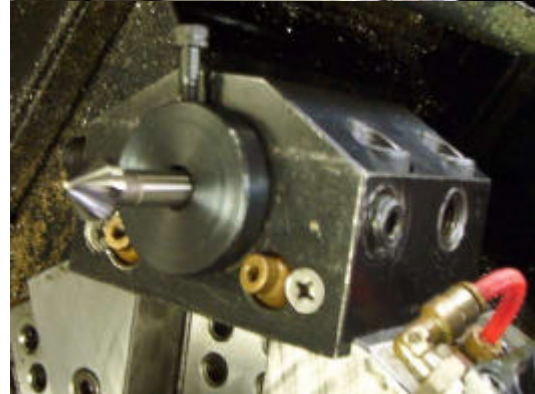
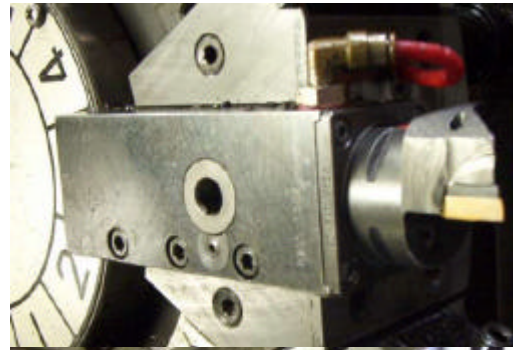
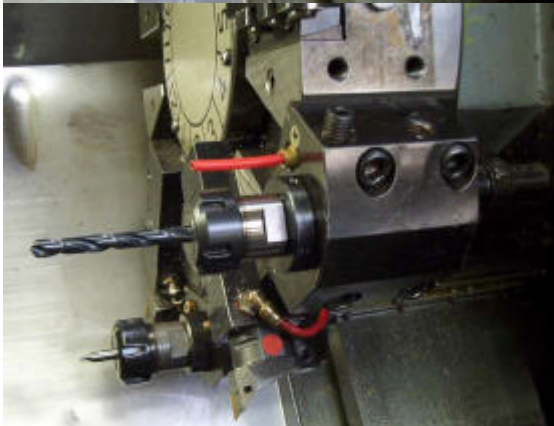
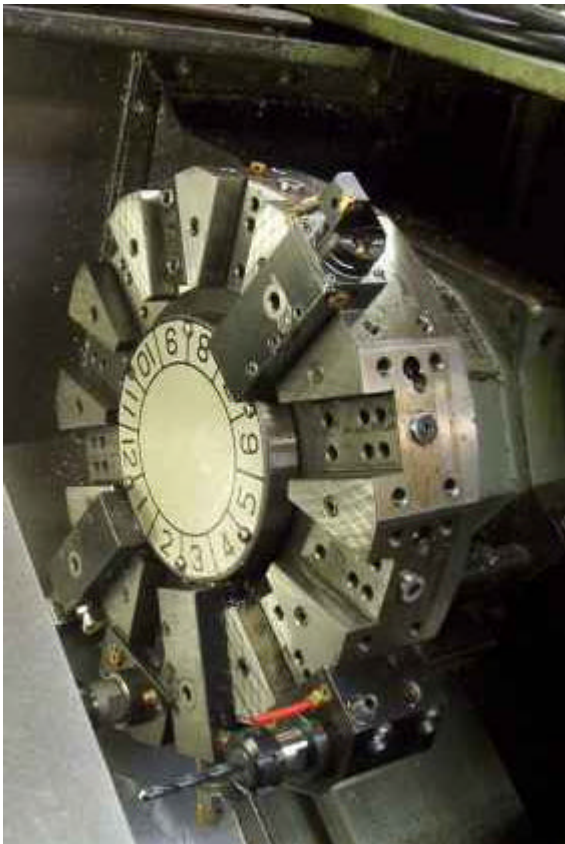
Værktøj 1 [værkj.kode. nr.1 (skrub udv ←)

[typenr. 1

-Værktøjskode tabel -

Nr.	Nr.	Nr.
1 skrub udv←	10 slet udv→	19 Indstik Udv↓
2 skrub indv←	11 slet indv→	20 Indstik indv↑
3 skrub plan↓	12 slet plan↑	21 Indstik plan←
4 skrub udv→	13 gevind udv←	22 Boring HSS
5 skrub indv→	14 gevind indv←	23 Boring hårdmetal
6 skrub plan↑	15 gevind plan↓	24 Centrerbør
7 slet udv←	16 gevind udv→	25 Fristik udv↙
8 slet indv←	17 gevind indv→	26 Fristik indv↘
9 slet plan↓	18 gevind plan↑	

Værktøjsliste:



Der skal være en fri plads mellem hvert indvendigt værktøj for at forhindre kollision mellem værktøj og emne.

Tryk på maskinen



Her kan trykket på Patron, stålholder og pinoldok reguleres.

Tryk drejehåndtag med rød prik ind og det aktuelle tryk kan aflæses på manometeret.



{Pinoldok} {Patron}

Trykket kan reguleres her Pinoldok til venstre og patron til højre.

Programmeringskoder og ordformat

Kode	Funktion
O0000	Programnummer eller programnavn; Skrives i begyndelsen af et delprogram til identifikation. Programnummer: Der bruges op til 10 tal efter adressebogstavet "O" til at angive et programnummer, i alt 11 karakterer. Programnavn: Hvis der kommer en alfa-karakter efter adressebogstavet "O", kaldes det programnavn. Der kan bruges op til 3 alfanumeriske tegn efter den første alfa karakter. Bemærkninger: Der må ikke forekomme mellemrum eller anden information mellem adressebogstavet "O" og det efterfølgende nummer eller navn. Programnummer eller -navn skal udtrykkes med op til 10 alfa-numeriske tegn uden mellemrum imellem dem. Programnummer eller -navn skal skrives helt i starten af et delprogram. Der må ikke stå sekvens-nummer, navn eller anden information før programnumret eller -navnet. Der må ikke skrives en G-ordre lige efter et programnummer eller -navn.
N0000	Sekvensnummer eller sekvensnavn: Dette skal skrives i starten af hver blok for at identificere de forskellige blokke i et program. Der bruges normalt numre til at angive den rækkefølge, som blokkene skal udføres i. Selv om programnumrene sædvanligvis betegnes med fortløbende numre, er dette dog ikke nødvendigt. Sekvensnavnet bruges til at identificere en bestemt blok i et delprogram. Sekvensnummer: Der bruges op til 4 tal efter adressebogstavet "N" til at angive et Sekvensnummer. Sekvensnavn: Hvis der kommer en alfa karakter efter "N", kaldes det sekvensnavn. Der kan bruges op til 3 alfa-numeriske tegn efter den første alfa karakter. Bemærkninger: Der må ikke forekomme mellemrum eller anden information mellem adressebogstavet "N" og det følgende tal eller navn. Sekvensnumret eller -navnet skal udtrykkes med op til 4 alfanumeriske tegn uden mellemrum imellem. Når der bruges sekvensnavn, må man huske at skrive en mellemrumskode eller en tab.-kode lige efter navnet.

T0000 **Ordre for valg af værktøj:**

T00000 4-cifret T-ordre Uden værktøjsnæsseradiuskompensering

6-cifret T-ordre Med værktøjsnæsseradiuskompensering

Valg af værktøj (T-funktion)

Man vælger værktøj ved hjælp af adressebogstav T efterfulgt af 4 cifre.

T 00 00

Værktøjsoffset nr. (01 til 32)

På modeller med to stålholdere bruges 32 par værktøjsoffset for hver stålholder.

Værktøjsnummer

Det nummer, der identificerer stålholderens position, bruges som værktøjsnummer.

Hvis styresystemet også omfatter funktionen værktøjsnæsseradiuskompensering, vil T-ordren bestå af 6 cifre.

T 00 00 00

Samme som ovenfor

Kompenseringsnummer

Der kan skrives næseradiuskompenseringsnumre fra 01 til 32.

S0000 **Ordre for spindelhastighed:**

Bruges til at angive en spindelhastighed.

Bearbejdning med maksimal spindelhastighed

I et program med kode G50 kan man arbejde med maksimalt tilladte spindelhastighed, der kun begrænses af patronens maksimale hastighed, centrifugalkraftens indflydelse på holdekraften for emnet, ubalance i emnet osv.

G50 S0000 S-ordren efter G50 opretter den tilladte maksimale spindelhastighed. En blok, hvori der er programmeret begrænsning af spindelhastighed, må ikke indeholde andre ordre.

Når denne maks. hastighed er oprettet, er den aktiv, indtil der programmeres en anden hastighed.

X +/- **Dimensionsord - Diameter:**

000.000 Bruges til at specificere X-aksekoordinaten i diameter.

Z +/- **Dimensionsord - Længdedimension:** Bruges til at specificere Z-aksekoordinaten.

000.000

/

Blok Slet:

Skråstregkoden for sletning af blok skrives enten i begyndelsen af en blok eller lige efter sekvensnavnet (N0000):

N001/GOO

Når kontakten BLOCK DELETE på betjeningspanelet er stillet på ON, vil styringen ignorere alle blokke i programmet, der indeholder koden(/). Hvis der står en skråstregkode (/) på en anden position end overfor angivet, vil den blive behandlet som et divisionstegn.

I+/- 000.000	Bruges til at angive afstanden fra buens startpunkt i forhold til buens centrum i X-aksens retning. Bruges også til at specificere værdien af koniciteten i radius i G31 og G33 faste gevindskæringscykler i længderetning. Bruges også til at specificere værdien af forflytningen af gevind-skæringens startpunkt fra cyklussens startpunkt i G32 fast gevind-skæringscyklus.
K +/- 000.000	Bruges til at specificere afstanden fra buens startpunkt i forhold til buens centrum i Z-aksens retning. Bruges også til at specificere værdien af koniciteten i G32 gevind-skæringscyklus, tværs. Bruges også til at specificere værdien af forflytningen af gevind-skæringscyklussens startpunkt i G31 og G33 gevindskæringscyklus, langs.
FO.OOO	Bruges til at angive aksens tilspændingshastighed. På drejebænke programmeres en tilspændingshastighed i mm/r. F0.5 angiver tilspændingshastighed 0,50 mm/r. Hvis man fx har en tilspændingshastighed for aksens på 0,3 mm/r, skrives F0.300. Bruges også til at angive varighed af dvæletid i G04.
EO.OOO	Bruges til at angive variationen pr. stigning i gevindskæring med variabel stigning. Bruges også til at angive tilspændingshastighed i LAP-cyklus, når der udføres snit langs konturen.

G-koder

G-koderne er de forberedende koder og indtastes normalt lige efter bloknumret.

Koderne fortæller CNC-styringen, hvilken styringsmåde der skal bruges i de respektive blokke.

Oversigt-G-koder

Kode Funktion

G.. **G-koder:**

To numeriske tegn efter adressebogstavet G angiver funktionsmåde for aksebevægelse.

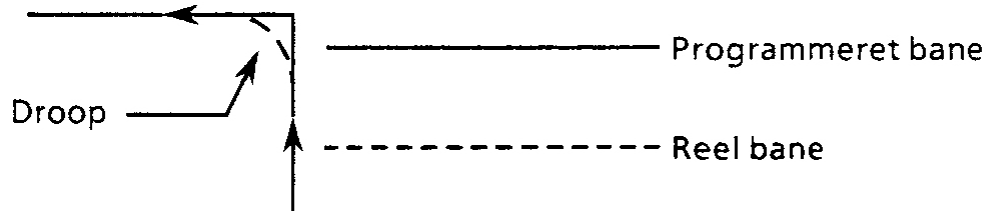
G 00	Ilgang: Bruges til bevægelse af akserne i ilgang til den beordrede koordinatposition. (Punkt til punkt styring)
G01	Lineær interpolation: Bruges til at skære en lige linie parallel med X- eller Z-aksen eller en skrå linie. Den tilspændingshastighed, der anvendes hertil, beordres med en F-kode
G02	Cirkulær interpolation - medurs: Bruges til at skære en bue i retning medurs. Den tilspændingshastighed, der hertil skal anvendes, beordres med en F-kode, ligesom G01.
G03	Cirkulær interpolation - modurs: Bruges til at skære en bue i retning modurs. Den tilspændingshastighed, der skal anvendes hertil, beordres med en F-kode, ligesom i G01.
G04	Dvæletid: Bruges til at aktivere dvælefunktionen, der stopper aksebevægelse i ethvert ønsket tidsrum under en bearbejdningscyklus. Dvæletidens varighed programmeres med en F-kode, fx vil G04 F12.3 stoppe aksebevægelsen i 12,3 sekunder.
G13	Valg af revolverstålholder - A-stålholder: Bruges til at vælge den stålholder, der skal anvendes på 4-akset maskiner.
G14	Valg af revolverstålholder - B-stålholder: Bruges til at vælge den stålholder, der skal anvendes på 4-akset maskiner.
G31	Fast gevindskæringscyklus: Se forklaringen til G33.
G32	Fast gevindskæringscyklus - Endeflade (tværs): Der udføres automatisk gevindskæringscyklus, som vist på tegningen.
G33	Fast gevindskæringscyklus - På langs: Der udføres automatisk gevindskæringscyklus, som vist på tegningen.
G34	Gevindskæringscyklus med variabel stigning - Stigende: Bruges til at programmere gevindskæringscyklus med stigende stigning.
G35	Gevindskæringscyklus med variabel stigning - Faldende: Bruges til at programmere gevindskæringscyklus med faldende stigning.
G40	Værktøjsnæseradiuskompensering - Annullering: Bruges til at annullere funktionen værktøjsnæseradiuskompensering.
G41	Værktøjsnæseradiuskompensering - Venstre om emnets kontur: Bruges til at programmere værktøjsnæseradiuskompensering for almindelig cyklus for indvendig bearbejdning.
G42	Værktøjsnæseradiuskompensering ” Højre om emnets kontur: Bruges til at programmere værktøjsnæseradiuskompensering for almindelig cyklus for udvendig bearbejdning.
G50	Angivelse af maks. spindelhastighed: Bruges til at indstille tilladt maksimal spindelhastighed, samt flytning af emnenulpunkt.
G64	Droop-kontrol OFF-(UD): Bruges til at udkoble droop-kontrol.

G65 Droop-kontrol ON (IND):
Bruges til at indkoble droop kontrol.

Styring af droop:

Aksebevægelserne på NC-maskiner styres af et servosystem, hvori aksens bevægelse for at udligne tidsforsinkelsen (kaldet droop) mellem den aktuelle værktøjsposition og den beordrede koordinatposition.

Som følge af DIF (servofejl) svarer den reelle værktøjsbane ikke helt til den beordrede værktøjsbane, når der skal skæres et skarpt hjørne, som vist på nedenstående skitse.



Med funktionen "Droop Corner" styring har man mulighed for at eliminere eller reducere sådanne fejl i banen til acceptable værdier, idet der stoppes for udsendelsen af impulser ved hjørnet, indtil DIP når den forudindstillende tilladte droop-værdi.

Ordre til brug for funktionen "Droop Corner Styring": G64 Droop corner styring UD.

Styringen sættes i G64, når den slutes TIL. G65 Droop corner styring IND.

Når ordren G65 læses af styringen, vil ordrene for aksebevægelse i G00, G01, G02, G03, G31, G32, G33, G34 og G35 først blive udført, efter at DIF-værdien bliver mindre end den tilladte droop-værdi.

Droop-værdi:

Denne droop-værdi kan indstilles inden for et område fra 0 til 1.000 mm på betjeningspanelet via en parameter.

Angående yderligere enkeltheder om indstillingsproceduren henvises til betjeningsmanualen.

Styringen leveres med indstillingen 10 mm som standardværdi.

- G90 Absolut programmering:
Bruges til at oprette absolut programmering. Når styringen nulstilles, er den i G90.
- G91 Inkrementel programmering:
Bruges til at oprette inkrementel programmering.
- G94 Tilspændingshastighed - mm/min: Bruges til at oprette tilspændingshastighed i mm/min.
- G95 Bruges til at oprette tilspændingshastighed i mm/r. Når styringen nulstilles, er den i G95.
- G96 Konstant skærehastighed
- G97 Faste spindelomdrejninger
- G100 Prioriteringsordre for A- eller B-stålholder ved uafhængig bearbejdning: Bruges til at angive prioriteringen af stålholder ved uafhængig bearbejdning (kun aktiv på model 25)
- G110 Konstant skærehastighed på A-stålholder: Bruges til at angive oprette konstant skærehastighed for A stålholderen (kun aktiv på model 25)
- G111 Bruges til at oprette konstant skærehastighed for B-stålholderen (kun aktiv på model 25). Når styringen nulstilles, er den i G110.

M-koder

M-koders anvendelse Generelt

M-koderne er hjælpefunktioner, der bruges til at give ordre til CNC-maskinen om start og stop af diverse maskinfunktioner. Det kan fx være ordren om, at spindlen skal dreje med uret eller mod uret, eller om bearbejdningen skal foregå med eller uden køling.

Maskinfabrikanten kan benytte mange af M-koderne til specielle formål. Disse koder er kun brugbare til en bestemt CNC-værktøjs-maskine.

Oversigt-M-koder

Kode	Funktion
M...	M-kode: To numeriske tegn efter adressebogstavet M beordrer forskellige maskinfunktioner, så som spindel medurs/modurs omdrejning, kølevand til/fra osv.
M00	Program stop; Når ordre MOO udføres, går maskinen i tilstand "cyklus stop". Spindelomdrejning og kølevandstilførsel stopper ligeledes. For at fortsætte udførelsen af programmet må man trykke CYCLE START. Denne funktion program Stop kan også med fordel bruges ved måling affærdigbearbejdede dimensioner og ligeledes ved stop for at fjerne spåner i løbet af en cyklus.
M01	Valgfrit stop: M01 udfører samme funktion som MOO program Stop. Dog vil styringen ignorere de programmerede M01 koder, medmindre kontakten OPTIONAL STOP er tændt - ON.
M02	Program slut: Når der er skrevet M02 for enden af et program, nulstilles styringen.
M03	Omdrejning modurs: MOS starter spindlen i retning mod uret.
M04	Omdrejning medurs: M04 starter spindlen i retning med uret.
M05	Spindel stop: M05 stopper Spindelomdrejning (kan startes igen med MOS eller M04).
MO8	Kølevand Til
M09	Kølevand Fra
M22	Annullering af M23
M23	Rejfnng IND: M23 udfører rejfnng i en fast cyklus: G31 til G33 gevindskærings-cyklus.
M24	Patronsikkerhedszone/check UD:
M25	Patronsikkerhedszone/check IND: Værktøjsbevægelser og alarm Når der først er oprettet patronsikkerhedszone, kan denne funktion aktiveres eller sættes ud af funktion ved den rette M-kode: M25 Patronsikkerhedszone IND M24 Patronsikkerhedszone UD Hvis der gives ordre til, at et værktøj skal gå ind i patronsikkerheds-zonen, mens funktionen er aktiv, vil dette resultere i alarm, og maskinen vil stoppe. Program eksempel: N000 M25 Patronsikkerhedszone IND N000 M24 Patronsikkerhedszone UD Funktionen patronsikkerhedszone er aktiv for de ordreblokke, der kommer efter den blok, som indeholder M25, og indtil den blok, der indeholder M24.
M26	Gevindstigning langs Z-aksen: Gevindstigning gælder for Z-aksen i gevindskæringscyklus G34 og G35. Når styringen nulstilles, er den i M26.
M27	Gevindstigning langs X-aksen: Gevindstigning gælder for X-aksen i gevindskæringscyklus G34 og G35.
M30	Tape Slut: Når der er skrevet M30 for enden af et delprogram, nulstilles styringen. 1 OSP-styringen bruges normalt M02 som den ordre, der angiver program Slut. Man kan dog også bruge M30 i stedet for M02.
M32	Lige indstik langs gevindfladen: Med M32 foretages der indstik af gevindskæringsstålet langs den gevindflade, der skal skæres. Når styringen nulstilles, er den i M32.

M33	Zig-Zag indstik ved gevindskæring: Med M33 foretages der indstik af gevindskæringsstålet i zig-zag.
M40	Spindel neutral: M40 sætter tandhjulsudvekslingen i spindelmotoren i neutral tilstand (kun aktiv for model LC30, 40 og 50).
M41	Valg af spindelhastighedsområde (Gearområde 1)
M42	Valg af spindelhastighedsområde (Gearområde 2)
M43	Valg af spindelhastighedsområde (Gearområde 3)
M44	Valg af spindelhastighedsområde (Gearområde 4)
M55	Pinolrøret i pinoldokken - TILBAGE
M56	Pinolrøret i pinoldokken – FREM
M60	Annullering af M61
M61	Konstant skærehastighed: Når M61 er i kraft, udføres ordreblokken kontinuerligt med konstant skærehastighed uden at afvente den spindelhastighed, der svarer til den programmerede konstante skærehastighed.
M73	Mønster for gevindskæring (nr. 1)
M74	Mønster for gevindskæring (nr. 2)
M75	Mønster for gevindskæring (nr. 3)
M86	Indekseringsretning for stålholder - Tilbage: Med M86 drejer stålholderen i retning baglæns : T4 T3 T2 T1.
M87	Indekseringsretning for statholder - Fremad: Med M87 drejer stålholderen i retning fremad : T1 T2 T3 T4.
M83	Patron fastspændt
M 84	Patron frispændt
M88	Luftafblæsning - Til
M 89	Luftafblæsning – Fra
M90	Dør (i afskærmning) – Lukke
M91	Dør (i afskærmning) – Åbne

Eksempel:

G50 S4000 sikkerhed for max. omdrejning. Indsættes først i programmet.
T010101 VÆRKTØJSNAVN, VÆRKTØJSLÆNGDE, PLATTERADIUS
G81 Skrubretning længderetning
G85 kalder spånopdeingsfunktion - skrubcyklus.
G85 NLAP1 D5 U1 W0.2 F0.25
D=spåndybde på Ø
U overmål i X-retning
W0.2 overmål i Z-retning
F0.25 Feed på NLAP+nr;

G87 NLAP1 U0 W0 tager sletspån.

Okuma litteraturliste

Gul bog

Vertical Machining Center Vr 40II OSP 7000/700M, electrical drawing

Lilla bog

Drive units

BLII-D/VACII/VACIII Maintenance manual

Blå bog

OSP Operation Manual.

Interactive Automatic Programming System, TM-APT-GM, Basic, Operation Manual (3rd Edition)

Pub. no. 3198-E-E2 Mar 1993.

120 sider.

OSP Operation Manual.

Interactive Automatic Programming System, TM-APT-GM, Application II, Operation (3rd Edition)

Pub. no. 3526-E-r2

ca. 400 sider.

OSP Operation Manual.

Interactive Automatic Programming System, TM-APT-GM, Application , Operation (3rd Edition)

Pub. no. 3204-E-R2

ca. 400 sider.

Hvid bog

TRNC-151 Maintenance & Installation & Setup Manual april 1995

Gul bog

Machining center OSP Series. electrical Drawing (Optional Specifications)

Grøn bog

OSP7000M OSP700M Automation Function Manual (2nd Edition.) Pub nr. 3756-E-R1 okt 1994

Lyserød bog

CNC Systems OSP7000M OSP700M Alarm & Error list, pub. nr. 3789-E maj 1994. 418 sider.

Lyslilla bog

CNC systems OSP7000M OSP700M Programming manual

marts 1994

Blå

Vertical Machining Center VR 40II

OSP7000M - OSP700M Operation & Maintenance Manual Pub.No. 3885-E Aug 1994. 154 sider.

LyseBlå

Vertical Machining Center VR 40II

Parts book (1st Edition) Pub.No. ME15-094-R1 Aug 1994. 154 sider.

Grå bog

Tool load monitoring system MOP-Tool OSP7000M (built-in type)

Instruction Manual (1 st Edition)

OSP7000M - OSP700M Operation Maintenance (1st Edition) Pub.No. 3877E Sep 1994. 114 sider.

OSP7000M - OSP700M Operation manual, Pub. no. 3754-E, 528 sider.

OSP7000M - OSP700M Special Functions manual (No. 2) april 1994. 294 sider.