



HEIDENHAIN

Pikaopas smarT.NC

iTNC 530

NC-ohjelmisto 340 490-07, 606 420-02 340 491-07, 606 421-02 340 492-07 340 493-07 340 494-07

Suomi (fi) 1/2012

smarT.NC-pikaopas

... on lyhennelty ohjelmointiopas iTNC 530-ohjauksen käyttötavalle **smarT.NC**. iTNC 530:n täydelliset ohjelmointi- ja käyttöohjeet löytyvät käyttäjän käsikirjasta.

Pikaoppaan symbolit

Pikaoppaan sisältämät tärkeät tiedot esitellään seuraavien symbolien avulla:



Tärkeä neuvo!



Kone ja TNC on valmisteltava etukäteen koneen valmistajan toimesta tämän toiminnon käyttöä varten!



Varoitus: Laiminlyönti aiheuttaa vaaran käyttäjälle tai koneelle!

Ohjaus	NC-ohjelmiston numero
iTNC 530	340 490-07
iTNC 530 ja HSCI	606 420-02
iTNC 530, vientiversio	340 491-07
iTNC 530, vientiversio ja HSCI	606 421-02
iTNC 530 ja Windows XP	340 492-07
iTNC 530 ja Windows XP, vientiversio	340 493-07
iTNC 530 Ohjelmointiasema	340 494-07
iTNC 530 Ohjelmointiasema	606 424-02



Sisältö

smarT.NC-pikaopas	3
Quickstart, nopea käytön aloitus	5
Perusteet	16
Koneistusten määrittely	46
Koneistusasemien määrittely	157
Muotojen määrittely	180
DXF-tietojen käsittely (ohjelmisto-optio)	190
Tietojen vastaanotto selväkielidialogiohjelmista (ohjelmaoptio)	217
YKSIKKÖ-ohjelman graafinen testaus ja toteutus	219

Quickstart, nopea käytön aloitus

Quickstart, nopea käytön aloitus

Uuden käyttötavan valinta ja uuden ohjelman luonti ensimmäistä kertaa

- ► Käyt käyt
 - Käyttötavan smarT.NC valinta: TNC on tiedostonhallinnan käyttötilassa (katso kuvaa oikealla). Kun TNC on tiedostonhallinnan käyttötilassa. Paina näppäintä PGM MGT
 - Avaa uusi koneistusohjelma painamalla ohjelmanäppäintä UUSI TIEDOSTO: smarT.NC näyttää peittoikkunan
 - Syötä sisään tiedoston nimi ja tiedostotunnus .HU, vahvista näppäimellä ENT
 - Paina ohjelmanäppäintä MM (tai TUUMA) tai näyttöpainiketta MM (tai TUUMA): smarT.NC avaa .HUohjelman valitussa mittayksikössä ja lisää automaattisesti pääohjelmalomakkeen. Tämä lomake sisältää aihion määrittelyn lisäksi tärkeimmät esiasetukset, jotka koskevat koko muuta ohjelmaa.
 - Standardiarvojen vastaanotto ja pääohjelmalomakkeen tallennus: Paina näppäintä END: Voit nyt määritellä koneistusaskeleet

Tiedoston	nallinta		OHJELMOINTI JA EDITOINTI
TNC:\smarTNC	FR1.HP		
	= TNC: \SMARTNC*.*		M
Cgtech	Nimi	Tyyr Koko Muutettu	Tila - 🛛
DEMO	MAKEN	HC 682 16.09.2011	=
dun pp gn	MEBEL	HC 432 04.08.2011	
> 🗅NK	HEBELSTUD	HC 194 04.08.2011	S 🗆
Presentation	KONTUR	HC 634 04.08.2011	4
Service	■KREISLINKS	HC 160 04.08.2011	
SmarTNC	KREISRECHTS	HC 160 04.08.2011	
> 🗋system	RPOCKRECHTS	HC 258 04.08.2011	T /
incguide	SLOTSTUDRECHTS	HC 210 04.08.2011	÷
Þ ⊟C:	ST1	HC 860 24.10.2011	🖬
>	VIERECKLINKS	HC 202 04.08.2011	
> ₽H:	WFR1	HP 2779 26.10.2011	
> 豆0:	ELOCHREIHE	HP 3213 11.05.2005	🔊 🖶 🗖
› 見P:	ELOCHZEILE	HP 794 11.05.2005	
	EINEW1	HP 109 26.10.2011	+
······································	22 PATDUMP	HP 1360 26.10.2011	+
. 	mplate	HP 1331 28.10.2010	+
.+' '+ <u>,</u>	22 PLATTENPUNKTE	HP 1749 11.05.2005	
* * *	TISIEBV2	HP 42825 24.10.2011	+
$\varphi \psi \psi$	TUFORM	HP 1922 20.07.2005	
-φ	123	HU 1084 16.09.2011	5
	123_DRILL	HU 422 09.11.2011	
	70 Objektit / 1945-6KTauua	/ 178-66Tauua uap.	
5100 5100	VHLITSE KOPIOI	VHLITSE UUSI VI	
	ABC → XYZ	THURDER IN THE DOSID IT	LUPP

Harjoitus 1: Yksinkertaiset porauskoneistukset smarT.NC:ssä

Tehtävä

Reikäympyrän keskiöporaus, poraus ja kierteen poraus

Alkuehdot

Työkalutaulukossa TOOL.T on määriteltävä seuraavat työkalut:

- NC-keskiöpora, halkaisija 10 mm
- 🔳 Pora, halkaisija 2 mm
- Kierretappi M6



i

Keskiöporauksen määrittely



Tallennetun ohjelmanosan lisäys: Paina ohjelmanäppäintä LISÄÄ



Koneistuksen sijoitus



- Porauksen lisäys: TNC näyttää ohjelmanäppäinpalkkia käytettävissä olevilla porauskoneistuksilla
- Keskiöporauksen valinta: TNC näyttää yleiskuvauslomaketta keskiöporauksen määrittelemistä varten
- Työkalun asetus: Paina ohjelmanäppäintä VALITSE, jolloin TNC näyttää peittoikkunassa työkalutaulukon TOOL.T sisältöä.
- Siirrä kirkaskenttä nuolinäppäinten avulla NC-keskiöporan kohdalle ja vastaanota se lomakkeeseen näppäimellä ENT. Vaihtoehtoisesti vioit syöttää sisään työkalun numeron myös suoraan, vahvista näppäimellä ENT
- Syötä sisään karan kierrosluku, vahvista näppäimellä ENT
- Syötä sisään keskiöporan syöttöarvo, vahvista näppäimellä ENT
- Vaihda ohjelmanäppäimen avulla syvyysasetukseen, vahvista näppäimellä ENT. Halutun syvyyden sisäänsyöttö
- ▶ Valitse välilehden vaihtonäppäimellä detaljilomake Asema



- Vaihda reikäympyrän määrittelyyn. Syötä sisään tarvittavat reikäympyrän tietojen määrittelyt, vahvista kukin näppäimellä ENT
- ► Tallenna lomake näppäimellä END. Keskiön koneistus on nyt täysin määritelty



Quickstart, nopea käytön aloitus

Porauksen määrittely



- Valitse poraus: Paina ohjelmanäppäintäUNIT 205, jolloin TNC näyttää porauksen lomaketta
- Työkalun asetus: Paina ohjelmanäppäintä VALITSE, jolloin TNC näyttää peittoikkunassa työkalutaulukon TOOL.T sisältöä.
- Siirrä kirkaskenttä nuolinäppäinten avulla poran kohdalle ja vastaanota se lomakkeeseen näppäimellä ENT.
- Syötä sisään karan kierrosluku, vahvista näppäimellä ENT
- Syötä sisään poran syöttöarvo, vahvista näppäimellä ENT
- Syötä sisään poraussyvyys, vahvista näppäimellä ENT
- Syötä sisään asetuslomake, tallenna lomake näppäimellä END

Porausasemaa ei saa tarvitse enää uudelleen määritellä. TNC käyttää automaattisesti viimeksi eli keskiöporauksessa määriteltyjä asemia.





8

Kierreporauksen määrittely



Siirrä tasoa ylemmäs ohjelmanäppäimellä BACK



UNIT 209

- Kierteen porauksen lisäys: Paina ohjelmanäppäintä KIERRE, jolloin TNC näyttää ohjelmanäppäinpalkkia käytettävissä olevilla kierteen koneistuksilla
- Valitse poraus ilman tasausistukkaa: Paina ohjelmanäppäintäUNIT 209, jolloin TNC näyttää lomaketta kierteen porauksen määrittelyä varten
- Työkalun asetus: Paina ohjelmanäppäintä VALITSE, jolloin TNC näyttää peittoikkunassa työkalutaulukon TOOL.T sisältöä.
- Siirrä kirkaskenttä nuolinäppäinten avulla kierretapin kohdalle ja vastaanota se lomakkeeseen näppäimellä ENT.
- Syötä sisään karan kierrosluku, vahvista näppäimellä ENT
- Syötä sisään kierteen syvyys, vahvista näppäimellä ENT
- Syötä sisään kierteen nousu, tallenna lomake näppäimellä END



Porausasemaa ei saa tarvitse enää uudelleen määritellä. TNC käyttää automaattisesti viimeksi eli keskiöporauksessa määriteltyjä asemia.



Quickstart, nopea käytön aloitus

Ohjelman testaus



- Valitse käytön aloituksen ohjelmanäppäinpalkki näppäimellä smarT.NC (Kantatoiminto)

ALOITA

=

E)

SUORITA

E)

- Valitse ohjelman testauksen alakäyttötapa
- Käynnistä ohjelman testaus, jonka jälkeen TNC simuloi juuri määrittelemäsi koneistukset
- Kun ohjelman simulointi on päättynyt, valitse käytön aloituksen ohjelmanäppäinpalkki näppäimellä smarT.NC (Kantatoiminto)

Ohjelman toteutus

- Valitse käytön aloituksen ohjelmanäppäinpalkki näppäimellä smarT.NC (Kantatoiminto)
- Valitse ohjelman toteutuksen alakäyttötapa
- Käynnistä ohjelmanajo, jonka jälkeen TNC toteuttaa määrittelemäsi koneistukset
- Kun ohjelman simulointi on päättynyt, valitse käytön aloituksen ohjelmanäppäinpalkki näppäimellä smarT.NC (Kantatoiminto)



10

Harjoitus 2: Yksinkertaiset jyrsintäkoneistukset smarT.NC:ssä

Tehtävä

Ympyrätaskun rouhinta ja silitys yhdellä työkalulla.

Alkuehdot

Työkalutaulukossa TOOL.T on määriteltävä seuraavat työkalut:

Varsijyrsin, halkaisija 10 mm



Quickstart, nopea käytön aloitus



Ympyrätaskun määrittely



- Tallennetun ohjelmanosan lisäys: Paina ohjelmanäppäintä LISÄÄ
 Koneistuksen siioitus
- KONEISTUS
- Taskun koneistuksen lisäys: Paina ohjelmanäppäintä TASKUT/KAULAT, jolloin TNC näyttää ohjelmanäppäinpalkkia käytettävissä olevilla jyrsintäkoneistuksilla



- Ympyrätaskun valinta: Paina ohjelmanäppäintäUNIT 252, jolloin TNC näyttää ympyrätaskun koneistuksen lomaketta. Koneistuslaajuuteena pysyy edelleen rouhinta ja silitys
- Työkalun asetus: Paina ohjelmanäppäintä VALITSE, jolloin TNC näyttää peittoikkunassa työkalutaulukon TOOL.T sisältöä.
- Siirrä kirkaskenttä nuolinäppäinten avulla varsijyrsimen kohdalle ja vastaanota se lomakkeeseen näppäimellä ENT.
- Syötä sisään karan kierrosluku, vahvista näppäimellä ENT
- Syötä sisään sisäänpiston syöttöarvo, vahvista näppäimellä ENT
- Syötä jyrsintäsyöttöarvo, vahvista näppäimellä ENT
- Syötä sisään ympyrätaskun halkaisija, vahvista näppäimellä ENT
- Syötä sisään syvyys, asetussyvyys ja sivusilitysvara, vahvista kulloinkin näppäimellä ENT
- Syötä sisään ympyrätaskun keskipisteen koordinaatit X- ja Yosoitteiden avulla, vahvista kukin näppäimellä ENT
- Tallenna lomake näppäimellä END. Ympyrätaskun koneistus on nyt täysin määritelty
- ▶ Testaa ja toteuta laadittu ohjelma edellä kuvatulla tavalla





Harjoitus 3: Muodon jyrsintä smarT.NC:ssä

Tehtävä

Muodon rouhinta ja silitys yhdellä työkalulla.

Alkuehdot

Työkalutaulukossa TOOL.T on määriteltävä seuraavat työkalut:

Varsijyrsin, halkaisija 22 mm



i

Muodon koneistusten määrittely



- Tallennetun ohjelmanosan lisäys: Paina ohjelmanäppäintä LISÄÄ
- Koneistuksen sijoitus



UNIT 125

- Muodon koneistuksen lisäys: Paina ohjelmanäppäintä MUOTO-OHJ, jolloin TNC näyttää ohjelmanäppäinpalkkia käytettävissä olevilla muodn koneistuksilla
- Muotorailon koneistuksen valinta: Paina ohjelmanäppäintäUNIT 125, jolloin TNC näyttää muodon koneistuksen lomaketta.
- Työkalun asetus: Paina ohjelmanäppäintä VALITSE, jolloin TNC näyttää peittoikkunassa työkalutaulukon TOOL.T sisältöä.
- Siirrä kirkaskenttä nuolinäppäinten avulla varsijyrsimen kohdalle ja vastaanota se lomakkeeseen näppäimellä ENT.
- Syötä sisään karan kierrosluku, vahvista näppäimellä ENT
- Syötä sisään sisäänpiston syöttöarvo, vahvista näppäimellä ENT
- Syötä jyrsintäsyöttöarvo, vahvista näppäimellä ENT
- Syötä sisään työkappaleen yläpinnan koordinaatit, syvyys, asetussyvyys ja sivusilitysvara, vahvista kulloinkin näppäimellä ENT
- Valitse jyrsintätapa, sädekorjaus ja muotoon ajo ohjelmanäppäinten avulla ja vahvista kukin näppäimellä ENT
- Syötä sisään muotoon ajon parametri, vahvista näppäimellä ENT



i

nopea käytön **Quickstart**, aloitus

OHJELMOINTI

- Sisäänsyöttökenttä Muodon nimi on aktiivinen. Uuden muotoohjelman luonti: smarT.NC näyttää peittoikkunaa muodon nimen sisäänsyöttöä varten. Syötä sisään muodon nimi, vahvista näppäimellä ENT, minkä jälkeen smarT.NC on muodon ohjelmoinnin käyttötavalla.
- Määrittele muodon alkupisteen X- ja Y-koordinaatit näppäimellä L: X=10, Y=10, tallenna näppäimellä END
- ▶ Paina näppäintä L ajaaksesi pisteeseen 2: X=90, tallenna näppäimellä END
- Määrittele pyöristyssäde 8 mm näppäimellä RND, tallenna näppäimellä END
- ▶ Paina näppäintä L ajaaksesi pisteeseen 3: Y=80, tallenna näppäimellä END
- ▶ Paina näppäintä L ajaaksesi pisteeseen 4: X=90, Y=70, tallenna näppäimellä END
- Paina näppäintä L aiaaksesi pisteeseen 5: Y=10, tallenna näppäimellä END
- Määrittele 6 mm viiste näppäimellä CHF, tallenna näppäimellä END
- Paina näppäintä L ajaaksesi loppupisteeseen 6: X=10, tallenna näppäimellä END
- ▶ Tallenna muoto-ohjelma näppäimellä END: smarT.NC on taas takaisin muodon koneistuksen määrittelylomakkseessa
- Tallenna koko muodon koneistus näppäimellä END. Muodon koneistus on nyt täysin määritelty
- Testaa ja toteuta laadittu ohielma edellä kuvatulla tavalla



smarT.NC: Ohielmointi



Perusteet

Johdanto käyttötavalle smarT.NC

smarT.NC:n avulla voit laatia yksinkertaisella tavalla erillisistä koneistusaskelista (yksiköistä) koostuvia selväkielidialogiohjelmia, joita voidaan muokata myös selväkielieditorilla. Selväkielieditorissa muutetut tiedot näkyvät niinikään selvälukuisessa lomakemuodossa, koska smarT.NC käyttää aina "normaalia" selväkielidialogiohjelmaa **ainoana tietokantana**.

Sisäänsyöttölomakkeiden yleiskuvauksellinen esitys näytön oikeassa puoliskossa helpottaa tarvittavien koneistusparametrien määrittelyä, jotka esitellään lisäksi myös graafisessa apukuvassa (näytön vasemman puoliskon alaosa). Ohjelman esitys hakemistopuun (näytön oikean puoliskon yläosa) tavoin auttaa nopeasti saamaan yleiskäsityksen koneistusohjelman eri koneistusvaiheista.

smarT.NC on erillinen yleiskäyttötapa, jota voit käyttää vaihtoehtona tutulle selväkielidialogiohjelmoinnille. Heti kun olet määritellyt koneistusaskeleen, voit testata sen graafisesti ja/tai toteuttaa tällä uudella käyttötavalla.

Sen lisäksi voit hyödyntää YKSIKKÖ-ohjelmointia myös normaaleissa selväkielidialogiohjelmissa (.H-ohjelmat). smartWizard-toiminnon avulla voit lisätä kaikkia käytettävissä olevia YKSIKKÖJÄ haluamaasi kohtaan selväkieliohjelmassa. Katso sitä varten myös selväkieliohjelmoinnin käyttäjän käsikirjan kappaletta Erikoistoiminnot.



Rinnakkaisohjelmointi

Voit myös luoda ja muokata smarT.NC-ohjelmia, jos TNC käsittelee ohjelmaa suoraan. Tällöin vain yksinkertaisesti vaihdat ohjelman tallennuksen/editoinnin käyttötavalle ja avaat haluamasi smarT.NCohjelman.

Jos haluat käsitellä smarT.NC-ohjelmaa selväkielieditorilla, valitse tiedostonhallinnassa toiminto AVAA OHJELMALLA ja sen jälkeen SELVÄKIELI.



Ohjelmat/tiedostot

TNC tallentaa ohjelmat, taulukot ja tekstit tiedostoihin. Tiedoston nimi käsittää kaksi osaa:

PROG20

.HU

Tiedoston nimi

Tiedoston tyyppi

smarT.NC tällä hetkellä kolmea tiedostotyyppiä:

- Yksikköohjelma (Tiedostotyyppi .HU) Yksikköohjelmat ovat selväkielidialogiohjelmia, jotka sisältävät kaksi lisärakenne-elemettiä: koneistusvaiheen alku (UNIT XXX) ja loppu (END OF UNIT XXX)
 Muotokuvaukset (Tiedostotyyppi .HC)
- Muotokuvaukset (nedostotyypp) .HC) Muotokuvaukset ovat selväkielidialogiohjelmia, jotka saavat sisältää vain ratatoimintoja, joilla koneistustason muodon kuvataan: Näitä elementtejä ovat L, C ja CC, CT, CR, RND, CHF ja vapaan FK-muotoohjelmoinnin elementi FK FPOL, FL, FLT, FC ja FCT

 Pistetaulukot (Tiedostotyyppi .HP) smarT.NC tallentaa pistetaulukoihin koneistusasemia, jotka on määritelty tehokkaan sarjageneraattorin avulla



smarT.NC sijoittaa kaikki tiedostot oletusarvoisesti hakemistoon **TNC:\smarTNC**. Halutessasi voit toki valita muunkin hakemiston.

TNC:n tiedostot	Тууррі
Ohjelma HEIDENHAIN-muodossa DIN/ISO-muodossa	.H .I
smarT.NC-tiedostot Strukturoitu yksikköohjelma Muotokuvaukset Pistetaulukot koneistusasemia varten	.HU .HC .HP
Taulukot seuraaville: Työkalut Työkalunvaihtaja Paletit Nollapisteet Esiasetukset (peruspisteet) Lastuamistiedot Terän materiaali, aineet	.T .TCH .P .D .PR .CDT .TAB
Tekstit ASCII-tiedostoina Ohjetiedostot	.A .CHM
Piirustuksen tiedostomuodot ASCII-tiedostoina	.DXF

Uuden käyttötavan valitseminen ensimmäistä kertaa

- Käyttötavan smarT.NC valinta: TNC on tiedostonhallinnan käyttötilassa.
- Valitse jokin käytettävissä olevista esimerkkiohjelmista nuolinäppäinten ja ENT-näppäimen avulla, tai
- Avaa uusi koneistusohjelma painamalla ohjelmanäppäintä UUSI TIEDOSTO: smarT.NC näyttää peittoikkunan
- Syötä sisään tiedoston nimi ja tiedostotunnus .HU, vahvista näppäimellä ENT
- Paina ohjelmanäppäintä MM (tai TUUMA) tai näyttöpainiketta MM (tai TUUMA): smarT.NC avaa .HUohjelman valitussa mittayksikössä ja lisää automaattisesti pääohjelmalomakkeen.
- Pääohjelmalomakkeen tiedot ovat pakollisia, sillä ne koskevat globaalisti koko koneistusohjelmaa. Oletusarvoiset tiedot ovat järjestelmän sisäisesti määrittämiä. Tarvittaessa muuta tietoja ja tallenna näppäimellä END.
- Kun haluat määritellä koneistusaskeleen, valitse haluamasi koneistusaskel ohjelmanäppäimellä MUOKKAA.

i

Tiedostonhallinta smarT.NC:ssä

Kuten aiemmin mainittiin, smarT.NC erottaa kolme tiedostotyyppiä eli yksikköohjelmat (.HU), muotokuvaukset (.HC) ja pistetaulukot (.HP). Nämä kolmea tiedostotyyppi voidaan valita ja niitä voidaan muokata tiedostonhallinnan kautta käyttötavalla smarT.NC. Muotokuvausten ja pistetaulukoiden muokkaaminen on mahdollista myös silloin, kun määrittelet suoraan koneistusaskeleen.

Lisäksi voit avata smarT.NC:n sisällä myös DXF-tiedostoja muotokuvausten (**.HC-tiedostot**) ja koneistusasemien (**.HP-tiedostot**) muodostamista varten (ohjelmaoptio).

Tiedostonhallintaa voidaan käyttää smarT.NC:ssä rajoituksetta myös hiiren avulla. Eritoten voit muuttaa ikkunan kokoa tiedostonhallinnassa hiiren avulla. Napsauta hiirellä vaaka- tai pystysuoraa erotusviivaa ja siirrä ikkunan reuna haluttuun kohtaan samalla, kun pidät hiiren painiketta alhaalla.

Tiedostonh	allinta						OHJE JA E	LMOINTI DITOINTI
TNC:\smarTNC	FR1.HP							
	= TNC : \SMARTNC	*.*						M
Cgtech	Nimi		Tyyr -	Koko	Muutet	tu Til	a 🗎	<u> </u>
> DEMO	HAKEN		нс	682	16.09.3	2011		
dunppgn	HEBEL		нс	432	04.08.3	2011		
▷ DIK	HEBELSTUD		нс	194	04.08.3	2011		s 🗌
Presentation	KONTUR		нс	634	04.08.3	2011		4
Service	KREISLINKS		нс	160	04.08.3	2011		N N
SmarTNC	KREISRECHTS		HC	160	04.08.3	2011		
> 🗋system	RPOCKRECHTS		HC	258	04.08.2	2011		TD D
> ⊡tncguide 📃	SLOTSTUDRECHT	s	нс	210	04.08.3	2011		· ⇒++⇒
Þ ⇒C:	ST1		нс	860	24.10.2	2011		W 7
> 2H:	VIERECKLINKS		нс	202	04.08.3	2011	8	· · · ·
> @H:	FR1		HP	2779	26.10.2	2011		• •
> 코0:	ELOCHREIHE		HP	3213	11.05.2	2005		i Å ∔ Ⅰ
> ⊒P:	ELOCHZEILE		HP	794	11.05.2	2005		A
<u> </u>	TINEW1		HP	109	26.10.2	2011	-+	
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	E PATDUMP		HP	1360	26.10.2	2011	-+	
** **	mplate		HP	1331	28.10.2	2010	-+	5100%
	TENPUNKTE PLATTENPUNKTE		HP	1749	11.05.2	2005		
÷ . ÷	SIEBV2		HP	42825	24.10.2	2011	-+	
* * *	TVFORM .		HP	1922	20.07.3	2005		_
Ψ. Ψ	123		HU	1084	16.09.3	2011		S
	123_DRILL		HU	422	09.11.2	2011		(eo = -
	•							
<u> </u>	// UDjektit / 1	845,6KTavua	178,6G	iauua u	ap.			
	VALITSE	KOPIOI ABC XYZ	VALITSE TYYPPI	TIE		VIIMEI TIEDOS	SET	LOPP

Kutsu tiedostonhallinta.

Valitse tiedostonhallinta: Paina näppäintä PGM MGT: TNC näyttää tiedostonhallinnan ikkunan (kuva oikealla esittää perusasetusta). Jos TNC näyttää jotakin muuta näytön ositusta, paina ohjelmanäppäintä IKKUNA toisella ohjelmanäppäinpalkilla)

Vasen yläikkuna osoittaa käytössä olevaa levyasemaa ja hakemistoa. Levyasemat kuvaavat laitteita, joihin tiedot on tallennettu tai siirretty. Levyasema on TNC:n kiintolevy, verkkoon liitetty hakemisto USB-laite. Hakemisto merkitään aina kansion symbolilla (vasen) ja hakemiston nimellä (oikealla sen vieressä). Alahakemistot esitetään oikealle siirrettynä. Jos kansion symbolin edessä on oikealle osoittava kolmio, on olemassa alikansioita, jotka saa esille oikealla nuolinäppäimellä.

Vasemmanpuoleinen alaikkuna esittää yleiskatsausta kunkin tiedoston sisällöstä, kun kursoripalkki on .HP- tai .HC-tiedoston kohdalla.

Tiedo	stonf	allinta			OH. JA	JELMOINTI EDITOINTI
TNC:\smarTN	с	FR1.HP				
	-	TNC:\SMARTNC*.*				M
Catech		Nimi	TYYET	Koko Muutettu	J Tila	
DEMO		HOKEN	HC	682 16 09 26	a11	
Cumppg			HC	432 04.08.26	a11	
NK		HEBELSTUD	HC	194 04.08.26	11	s 🗆
Presen	tation	KONTUR	нс	634 04.08.20	911	4
iservic		KREISLINKS	нс	150 04.08.20	811	
	0	KREISRECHTS	HC	160 04.08.20	811	
> 🗀system		RPOCKRECHTS	HC	258 04.08.20	811	TD
Incgui	de 📃	SLOTSTUDRECHTS	HC	210 04.08.20	911	÷
■C:		ST1	нс	860 24.10.20	911	8
· 旦H:		■ VIERECKLINKS	нс	202 04.08.20	911	Į
· 2H:		FR1	HP	2779 26.10.20	311+	
20:		LOCHREIHE	HP	3213 11.05.20	805	124
昱P:		TLOCHZEILE	HP	794 11.05.20	995	6. 8
		TINEW1	HP	109 26.10.20	911+	
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	-φ·-φ·-φ·	T PATDUMP	HP	1360 26.10.20	811+	
	€ _₼ . ↔	mplate	HP	1331 28.10.20	910+	5100%
	Ψ φ.	TPLATTENPUNKTE	HP	1749 11.05.20	905	OFF
÷ .	÷	SIEBV2	HP	42825 24.10.20	911+	
	*	T VFORM	HP	1922 20.07.20	905	-
Ψ.		123	ни	1084 16.09.20	811	S
	<u></u> _++	E123_DRILL	ни	422 09.11.20	811	(· · ·
+ + + +	$\phi \phi \phi$	✓ 70 Objektit / 1945,6KTa	vua / 178,661	avua vap.	I 2	
SIVU	SIVU		VALITSE		VIIMEISET	LOPF

Perusteet

Oikeanpuoleinen leveä ikkuna esittää kaikkia tiedostoja , jotka ovat tallennettuina valitussa hakemistossa. Kullekin tiedostolle näytetään lisää tietoja, jotka on koottu alla olevaan taulukkoon.

Tilanäyttö	Merkitys
Tiedoston nimi	Nimi enintään 25 merkkiä
Тууррі	Tiedoston tyyppi
Koko	Tiedoston koko tavuina
Muutettu	Viimeksi tehdyn muutoksen päivämäärä ja kellonaika
Tila	Tiedoston ominaispiirteet: E: Ohjelma on valittu ohjelman tallennuksen ja editoinnin käyttötavalla S: Ohjelma on valittu ohjelman testauksen käyttötavalla M: Ohjelma on valittu ohjelmanajon käyttötavalla P: Tiedosto on estetty poistoa ja muutoksia vastaan (suojattu) +: Sidonnaisia tiedostoja on olemassa (jäsentelytiedosto, työkalunasetustiedosto)



Levyasem	nien, hakemistojen ja tiedostojen valinta
PGM MGT	Kutsu tiedostonhallinta.
Käytä nuol haluamaas	linäppäimiä tai ohjelmanäppäimiä siirtääksesi kursoripalkin si kohtaan näyttöikkunassa:
	Kursoripalkki siirtyy vasemmasta ikkunasta oikeaan ja päinvastoin
	Kursoripalkki liikkuu ikkunassa ylös ja alas
SIVU	Kursoripalkki liikkuu ikkunassa sivu sivulta ylös ja alas

i

1. vaihe: Valitse levyasema

Merkitse levyasema vasemmassa ikkunassa:



näyttää automaattisesti kaikki merkityssä hakemistossa (kirkas taustaväri) olevat tiedostot

i

3. vaihe: Valitse tiedosto

VALITSE TYYPPI	Paina ohjelmanppäintä VALITSE TYYPPI
VALITSE	Paina haluamasi tiedostotyypin ohjelmanäppäintä, tai
KUIKKI	kaikkien tiedostojen näyttö: Paina ohjelmanäppäintä NÄYTÄ KAIKKI, tai
Tiedostor	n merkintä oikeassa ikkunassa:
VALITSE	Paina ohjelmanäppäintä VALITSE, tai
ENT	Paina näppäintä ENT: TNC avaa valitun tiedoston
	Kun näppäilet nimen, TNC synkronoi kursoripalkin annetun numeron kohdalle, jolloin tiedosto on helppo löytää.

25

Uuden hakemiston luonti

- Valitse tiedostonhallinta: Paina näppäintä PGM MGT
- ▶ Valitse hakemisto vasemmalle osoittavalla nuolinäppäimellä
- Valitse asema TNC:\, jos haluat luoda uuden päähakemiston tai olemassa oleva hakemisto, jos haluat luoda siihen uuden alahakemiston
- Syötä uuden hakemiston nimi, vahvista näppäimellä ENT: smarT.NC näyttää peittoikkunaa uuden hakemiston nimen vahvistamista varten
- Paina näppäintä ENT tai näyttöpainiketta Kyllä. Toimenpiteen keskeyttäminen: Paina näppäintä ESC tai näyttöpainiketta Ei.



Voit avata uuden hakemiston myös ohjelmanäppäimellä UUSI HAKEMISTO. Määrittele tällöin hakemiston nimi ponnahdusikkunassa ja vahvista näppäimellä ENT.

Uuden tiedoston avaaminen

- Valitse tiedostonhallinta: Paina näppäintä PGM MGT
- ▶ Valitse uuden tiedoston tiedostotyyppi edellä kuvatulla tavalla.
- Syötä sisään tiedoston nimi ilman tiedostotunnusta ja vahvista näppäimellä ENT
- Vahvista painamalla MM (tai TUUMA) tai näyttöpainiketta MM (tai TUUMA): smarT.NC avaa tiedoston valitussa mittayksikössä. Toimenpiteen keskeyttäminen: Paina näppäintä ESC tai näyttöpainiketta Keskeytä.



Voit avata uuden tiedoston myös ohjelmanäppäimellä UUSI TIEDOSTO. Määrittele sitten tiedoston nimi ponnahdusikkunassa ja vahvista näppäimellä ENT.

Tiedoston kopiointi samaan hakemistoon

- Valitse tiedostonhallinta: Paina näppäintä PGM MGT
- Vie kursori nuolinäppäinten avulla sen tiedoston kohdalle, jonka haluat kopioida
- Paina ohjelmanäppäintä KOPIOI: smartT.NC näyttää päällekkäisikkunan.
- Syötä sisään tiedoston nimi ilman tiedostotunnusta ja vahvista näppäimellä ENT: smarT.NC kopioi valitun tiedoston sisällön uuteen samantyyppiseen tiedostoon. Toimenpiteen keskeyttäminen: Paina näppäintä ESC tai näyttöpainiketta Keskeytä.
- Jos haluat kopioida tiedoston toiseen hakemistoon: Paina polkuvalinnan ohjelmanäppäintä, valitse ponnahdusikkunassa haluamasi hakemisto ja vahvista painamalla näppäintä ENT tai näyttöpainiketta OK



Tiedoston kopiointi toiseen hakemistoon

- Valitse tiedostonhallinta: Paina näppäintä PGM MGT
- Vie kursori nuolinäppäinten avulla sen tiedoston kohdalle, jonka haluat kopioida
- Valitse toinen ohjelmanäppäinpalkki, paina ohjelmanäppäintä IKKUNA TNC:n näyttöalueen jakamista varten.
- Siirrä kursoripalkki vasempaan ikkunaan vasemmalle osoittavalla nuolinäppäimellä
- Paina ohjelmanäppäintä POLKU: smartT.NC näyttää päällekkäisikkunan.
- Valitse ponnahdusikkunassa hakemisto, johon haluat tiedoston kopioida, vahvista painamalla näppäintä ENT tai näyttöpainiketta OK
- Siirrä kursoripalkki oikeanpuoleiseen ikkunaan oikealle osoittavalla nuolinäppäimellä
- Paina ohjelmanäppäintä KOPIOI: smartT.NC näyttää päällekkäisikkunan.
- Tarvittaessa syötä sisään uusi tiedoston nimi ilman tiedostotunnusta ja vahvista näppäimellä ENT tai näyttöpainikkeella **0K**: smarT.NC kopioi valitun tiedoston sisällön uuteen samantyyppiseen tiedostoon. Toimenpiteen keskeyttäminen: Paina näppäintä ESC tai näyttöpainiketta **0K**.



Jos haluat kopioida useampia tiedostoja, voit merkitä useampia tiedostoa samalla kertaa hiiripainikkella. Pidä tällöin CTRL-näppäintä painettuna samalla kun valitset haluamasi tiedoston.

Tiedosto	nha	llinta						OHJE JA E	DIT	INTI OINTI
FR1.HP	_							_		
TNC:\SMARTNC*.	•	1			<pre>\smarTNC*.</pre>	*			м	
Nimi		Tyys	K -	Nimi			TYYET	K-		
HAKEN		HC	- 1	8				<	_	<u> </u>
■HEBEL		HC	- 1	Mod	ul1		BAS	5		
HEBELSTUD		HC	1	100 №	erkzeugplatt	e	DXF	22	S	
KONTUR		HC	ŧ	Eap	_emo_2005		DXF	1		+
KREISLINKS		HC	1	■pla	te		DXF	22		
KREISRECHTS		HC	1	🕾 sµi	n		DXF	5		
RPOCKRECHTS		HC	- 4	™µhe	e1		DXF	16	т	
SLOTSTUDRECHTS		HC	- 1	For	n1		FRM	56	1	≝↔
ST1		HC	- 4	□sta	rt		FRM	9		W 1
VIERECKLINKS		HC	- 4	🖬 AK 1			HC	5	<u> </u>	
EFR1		HP	2	C12	5		HC	- 11	S	
LOCHREIHE		HP	31	C2 🖻			HC		6	4+
LOCHZEILE		HP	- 1	Cap	-pockets		HC	- 11	4	
ENEW1		HP	1	CAP	_BLK		HC	- 10	-	
TPAT DUMP		HP	11	Cap	_contour		HC	1		aav 🗆
🗂 plate		HP	11	CAP	_I_1		HC		6	. 4
PLATTENPUNKTE		HP	1'	CAP	_P1_1		HC			E 0N
SIEBV2		HP	421	CAP	_P2_1		HC			
UFORM		HP	11	CAP	_P2_2		HC	- 11	-	-
123		HU	14	CAP	_P8_1		HC	- 11	S	
123_DRILL		HU	- 4 -	CAP	_P8_2		HC	-	60	1 -
< 70 Objektit ∕ 194	5,6KTa	 Vua ∕ 178,6G	Tavua	4 70 0b	iektit ∕ 194	5,6KTavua /	178,66	Favua	_	
	:vu		MERI	KITSE	UUSI NIMI ABC = XYZ	IKKUNA	POL	.к	L	. 0 P P

28

Tiedoston poisto

- Valitse tiedostonhallinta: Paina näppäintä PGM MGT
- Vie kursori nuolinäppäinten avulla sen tiedoston kohdalle, jonka haluat poistaa.
- ▶ Valitse toinen ohjelmanäppäinpalkki.
- Paina ohjelmanäppäintä POISTA: smartT.NC näyttää päällekkäisikkunan.
- Valitun tiedoston poistaminen: Paina näppäintä ENT tai näyttöpainiketta Ky11ä. Poistotoimenpiteen keskeyttäminen: Paina näppäintä ESC tai näyttöpainiketta Ei.

Tiedoston nimeäminen uudelleen

- Valitse tiedostonhallinta: Paina näppäintä PGM MGT
- Vie kursori nuolinäppäinten avulla sen tiedoston kohdalle, jonka haluat nimetä uudelleen.
- ▶ Valitse toinen ohjelmanäppäinpalkki.
- Paina ohjelmanäppäintä VAIHDA NIMI: smartT.NC näyttää päällekkäisikkunan.
- Syötä sisään uusi tiedoston nimi, vahvista näppäimellä ENT tai näyttöpainikkeella 0K. Toimenpiteen keskeyttäminen: Paina näppäintä ESC tai näyttöpainiketta Keskeytä.



Tiedoston suojaus / Tiedostosuojauksen poisto

- Valitse tiedostonhallinta: Paina näppäintä PGM MGT
- Vie kursori nuolinäppäinten avulla sen tiedoston kohdalle, jonka haluat suojata tai jonka suojauksen haluat poistaa.
- Valitse kolmas ohjelmanäppäinpalkki
- Paina ohjelmanäppäintä POISTA: smartT.NC näyttää päällekkäisikkunan.
- Paina ohjelmanäppäintä LISÄTOIMINNOT
- Valitun tiedoston suojaus: Paina ohjelmanäppäintä SUOJAA, tiedostosuojauksen poisto: Paina ohjelmanäppäintä EI SUOJAUSTA.

Tiedoston valinta viimeisen 15 valittuna olleen joukosta

- Valitse tiedostonhallinta: Paina näppäintä PGM MGT
- Paina ohjelmanäppäintä VIIMEISET TIEDOSTOTdrücken: smarT.NC näyttää 15 viimeistä tiedostoa, jotka on valittu käyttötavalla smarT.NC.
- Vie kursori nuolinäppäinten avulla sen tiedoston kohdalle, jonka haluat valita.
- Valittujen tiedostojen vastaanotto: Paina näppäintä ENT

Hakemistojen päivitys

Jos selaat ulkoista muistivälinettä, saattaa joskus olla tarpeen päivittää hakemistopuu:

- Valitse tiedostonhallinta: Paina näppäintä PGM MGT
- > Valitse hakemisto vasemmalle osoittavalla nuolinäppäimellä
- Paina ohjelmanäppäintä NYKYINEN PUU: TNC päivittää hakemistopuun

Tiedostojen järjestely

Tiedostojen järjestelytoiminnot suoritetaan hiiren napsautuksella. Voit järjestellä tiedostot nimen, tyypin, koon, muutospäivän ja tiedostotilan mukaan sekä nousevassa että laskevassa järjestyksessä.

- ▶ Valitse tiedostonhallinta: Paina näppäintä PGM MGT
- Napsauta hiirellä sarakkeen otsikkoa, jonka mukaan haluat järjesteää: Kolmio sarakkeen otsikossa ilmoittaa järjestystä, ja kun napsautat uudelleen sarakkeen otsikkoa, järjestys vaihtuu päinvastaiseksi.

Tiedostonhallinnan mukautus

Mukautusten valikon voit avata joko napsauttamalla hiiren painikkeella polun nimeä tai käyttämällä ohjelmanäppäimiä:

- Valitse tiedostonhallinta: Paina näppäintä PGM MGT
- Valitse kolmas ohjelmanäppäinpalkki
- Paina ohjelmanäppäintä LISÄTOIMINNOT
- Paina ohjelmanäppäintä VALINNAT : TNC antaa esille valikon, johon voidaan tehdä tiedostonhallinnan mukautukset
- Siirrä kursoripalkki haluamasi asetuksen kohdalla nuolinäppäinten avulla
- Aktivoi/deaktivoi haluamasi asetus välilyöntinäppäimen avulla

Tiedostonhallinnalla voidaan tehdä seuraavat mukautukset:

Suosikit

Suosikkien avulla käsittelet suosikkihakemistojasi. Voit lisätä tai poistaa aktiivisen hakemiston tai poistaa kaikki suosikit. Kaikki lisäämäsi hakemistot näkyvät suosikkilistassa ja ovat näin nopeasti valittavissa.

🔳 Näytä

Valikon kohteessa Näytä määrittelet, mitkä informaatiot TNC:n tulee näyttää tiedostoikkunassa

Päiväysmuoto

Valikon kohteessa Päiväysmuoto määrittelet, missä muodossa TNC näyttää sarakkeen **Muutettu** esittämän päiväyksen

Asetukset

Jos kursori on hakemistopuussa: Määrittele, tuleeko TNC:n vaihtaa ikkunaa tai ottaa esille mahdollisesti toinen saatavilla oleva alihakemisto, kun Nuoli oikealle -näppäintä painetaan.

Tiedoston	hallin	ita					DHJE JA E	ELMOINTI
TNC:\smarTNC	FR1.HP						_	
	TNC : \SMA	Mini manuali i k	Tubil					M
Cgtech	Nimi	KII Johnei KII	171112			Tila	, 1	<u> </u>
DEMO	HAKEN	Rubaus	Poista	aktii aktii	U. tiede	osto		
ngqqmbd	MEBEI	Pailayksen muoto	Poista	kaikk	1		-	
▶ □NK	HEBELSTI	Asetukset	, HC	194	04.08.2	2011	-	s 🗆
Presentation	KONTUR	Peruuta	нс	634	04.08.2	2011	-	- 4
Service	KREISLIN	IKS	HC	160	04.08.2	2011	-	
SmarTNC	KRETSRE	CHTS	HC	160	04.08.2	2011	-	
> Casystem	PROCKRED	THIS	HC	259	04 00 5	2011		- 0 0
▷ those ide		PECHTS	HC	210	04 08 3	2011		
	ST1	SKEOTTE -	HC	860	24 10 3	2011		
» ФН:	UTERECKI	THE	HC	202	04 00 S	2911		
e en:	FIER1	LINKU	HP	2770	26 10 3	2011		
9.0:		JE	LID.	0210	11 05 5	2005		SIL
P ₽P:		5	LID.	204	11 05 1	2005		(e, <u>1</u> +
			NP	100	26 10 5	2011		
·			HD	1000	20.10.2	011		
	malate.		HD.	1004	20.10.2	2010		5100%
<u> </u>			NP	1740	11 05 2	2005		(e) T
	TERT TEN	ONKIE	HP III	40005	11.05.2	003		OFF ON
$-\phi - \phi$	SIEBV2		HP	42625	24.10.2	2011		
÷ ; ÷				1922	10.07.2	2003		S II
ዋ	123		nu	1004	10.05.4			
- ቀ	MIZ3_DRI		но	422	09.11.2	.011		
·	70 Objekti	t / 1945,6KTavua	/ 178,66	Tavua (ap.		<u>.</u>	
						LISA TOIMIN	і п.	LOPP

Navigointi smarT.NC:ssä

smarT.NC:n kehittelyssä on pyritty siihen, selväkielidialogista tutut käyttänäppäimet (ENT, DEL, END, ...) olisivat edelleenkin samalla tavoin käytettävissä myös tässä uudessa käyttötavassa. Näillä näppäimillä on seuraavat toimintovaikutukset:

Toiminta, kun hakemistopuu (vasen kuvaruudun puoli) on aktiivinen	Näppäin
Lomakkeen aktivointi tietojen sisäänsyötön tai muuttamisen mahdollistamiseksi	
Muokkauksen lopetus: smarT.NC kutsuu automaattisesti tiedostonhallintaa	
Valitun koneistusaskeleen (koko yksikön) poisto	DEL
Kursorin paikoitus seuraavaan/edelliseen koneistusaskeleeseen	
Detaljilomakkeen symbolien liittäminen hakemistopuun näyttöön, kun hakemistopuun symbolin edessä esitetään oikealle osoittava nuoli , tai vaihto lomakkeeseen, jos hakemistopuun näyttö symbolien avulla on jo valmiiksi esillä.	-
Detaljilomakkeen symbolien liittäminen hakemistopuun näyttöön, jos hakemistopuun symbolin edessä esitetään alas osoittava nuoli .	-

smarT.NC: Ohjelmoint	i	OHJELMOINTI JA EDITOINTI
TNC:\SHARTNC\123.HU * 0 1 5 2 6 411 Peruspiste sucrak. ulk * 3 5 51 50076kulnatasku 3.1 571 50076kulnatasku 3.1 571 50076kulnatasku 3.1 571 50076kulnatasku 3.2 657 10076kulnatasku 3.3 677 10076kulnatasku 3.4 677 vleiset tiedot	Konsisiusolosuhteet • •	
	Pistekuvio	

Perusteet

1

Toiminta, kun hakemistopuu (vasen kuvaruudun puoli)
on aktiivinenNäppäinSivujen selaus ylöspäinImage: Comparison of the selaus alaspäinImage: Comparison of the selaus alaspäin

Hyppy tiedoston alkuun



Hyppy tiedoston loppuun

Toiminta, kun lomake (oikea kuvaruudun puoli) on aktiivinen	Näppäin
Seuraavan sisäänsyöttökentän valinta	ENT
Lomakkeen muokkauksen lopetus: smarT.NC tallentaa kaikki muutetut tiedot.	
Lomakkeen muokkauksen keskeytys: smarT.NC ei tallenna muutettuja tietoja.	DEL
Kursorin paikoitus seuraavaan/edelliseen sisäänsyöttökenttään/sisäänsyöttöelementtiin	

smarT.NC: Ohjelmoint	i	OHJELMOINTI JA EDITOINTI
TNC:\SMARTNC\123.HU	Koneistusolosuhteet	
v 0 🔚 Ohjelma: 123 mm ▶ 1 🛃 700 Ohjelman asetukset	C O	
▶ 2 # 411 Peruspiste suorak. ulk	T 🔢 12	
- 3 251 Suorakulmatasku	s 🕦	
3.1 Työkalutiedot	F I 150	
3.2 Taskuparametrit	F 500	⊺ ⊥_₊⊥
3.3 Asemat tiedostossa	Taskun pituus 60	- 7
3.4 🙌 Yleiset tiedot	Taskun leveys 20	-
	Nurkan säde Ø	s
•	Syuyys -20 Asetussyuyys 5	® ₩ +
	Pistekuvio	
	VFORM. PNT	S100%
		s 🚽 🗕
		TYÖKALU- TAULUKKO

i

Toiminta, kun lomake (oikea kuvaruudun puoli) on aktiivinen

Kursorin paikoitus aktiiviseen sisäänsyöttökenttään yksittäisten osatietojen muuttamisen mahdollistamiseksi, tai kun valintaruutu on aktiivinen: Valitse seuraava/ edellinen vaihtoehto.

Jo sisäänsyötetyn lukuarvon asettaminen nollaan.

Aktiivisen sisäänsyöttökentän sisällön täydellinen poisto

Näiden lisäksi näppäimistöllä on käytettävissä kolme näppäintä, joiden avulla voit navigoida vieläkin nopeammin lomakkeiden sisällä:

Toiminta, kun lomake (oikea kuvaruudun puoli) on aktiivinen	Näppäin
Seuraavan alalomakkeen valinta	
Ensimmäisen sisäänsyöttöparametrin valinta seuraavaan kehykseen	
Ensimmäisen sisäänsyöttöparametrin valinta edelliseen kehykseen	t



Näppäin

CE

NO ENT



Kun muokkaat muotoja, voit paikoittaa kursorin myös oranssien akselinäppäinten avulla, joten koordinaattien sisäänsyöttäminen tapahtuu samlla tavoin kuin sisäänsyötöt selväkielidialogissa. Samaten vastaavien selväkielidialoginäppäinten avulla voit tehdä absoluutti-inkrementaalimuunnoksia tai vaihtaa ohjelmointitapaa karteesisten ja polaaristen koordinattien kesken.

Toiminta, kun lomake (oikea kuvaruudun puoli) on aktiivinen	Näppäin
X-akselin sisäänsyöttökentän valinta	X
Y-akselin sisäänsyöttökentän valinta	Y
Z-akselin sisäänsyöttökentän valinta	Ζ
Inkrementaali-/absoluuttiarvon sisäänsyötön vaihto	Ι
Karteesisten/polaaristen koordinaattien sisäänsyötön vaihto	Ρ

Perusteet


Kuvaruudun ositus muokkauksessa

Muokkauksen aikana smarT.NC:n kuvaruudun layout riippuu siitä tiedostotyypistä, jonka olet juuri valinnut muokattavaksi.

Yksikköohjelmien muokkaus

- 1 Otsikkorivi: Käyttötapateksti, virheilmoitukset
- 2 Aktiivinen taustakäyttötapa
- 3 Hakemistopuu, jossa määritellyt koneistusaskeleet esitellään strukturoidussa muodossa.
- 4 Lomakeikkuna sen hetkisillä sisäänsyöttöparametreilla: Valitusta koneistusaskeleesta riippuen voi esillä olla enintään viisi lomaketta:

4.1: Yleiskuvauslomake

Parametrin sisäänsyöttäminen ylesikuvauslomakkeeseen riittää koneistusaskeleen toteuttamiseen perustoiminnoilla. Yleiskuvauslomakkeen tiedot ovat poimintoja tärkeimmistä tiedoista, jotka voidaan syöttää sisään myös detaljilomakkeissa.

4.2: Työkalun detaljilomake

Työkalukohtaisten lisätietojen sisäänsyöttö

4.3: Valinnaisten parametrien detaljilomake

Valinnaisten lisäkoneistusparametrien sisäänsyöttö

- 4.4: Paikoitusasemien detaljilomake Lisäkoneistusasemien sisäänsyöttö
- 4.5: Globaalien tietojen detaljilomake Vaikuttavien globaalisten tietojen lista
- 5 Apukuvaikkuna, jossa esitellään graafisesti lomakkeen kulloinkin voimassa olevat sisäänsyöttöparametrit.





Koneistusasemien muokkaus

- 1 Otsikkorivi: Käyttötapateksti, virheilmoitukset
- 2 Aktiivinen taustakäyttötapa
- 3 Hakemistopuu, jossa määritellyt koneistusaskeleet esitellään strukturoidussa muodossa.
- 4 Lomakeikkuna sen hetkisillä sisäänsyöttöparametreilla:
- 5 Apukuvaikkuna, jossa esitellään graafisesti lomakkeen kulloinkin voimassa olevat sisäänsyöttöparametrit.
- 6 Grafiikkaikkuna, jossa esitellään ohjelmoidut koneistetusasemat heti lomakkeen tietojen tallentamisen jälkeen.



Muotojen muokkaus

- 1 Otsikkorivi: Käyttötapateksti, virheilmoitukset
- 2 Aktiivinen taustakäyttötapa
- Hakemistopuu, jossa hetkelliset muotoelementit esitellään strukturoidussa muodossa.
- 4 Lomakeikkuna sen hetkisillä sisäänsyöttöparametreilla: FK--ohjelmoinnissa voidaan käyttää enintään neljää lomaketta:
 - 4.1: Yleiskuvauslomake Sisältää useimmiten käytettävt sisäänsyöttömahdollisuudet
 - 4.2: Detaljilomake 1

Sisältää sisäänsyöttömahdollisuudet apupisteille (FL/FLT) tai ympyränkaaren tiedoille (FC/FCT)

4.3: Detaljilomake 2

Sisältää sisäänsyöttömahdollisuudet suhteellisille vertauksille (FL/FLT) tai apupisteille (FC/FCT).

■ 4.4: Detaljilomake 3

Käytettävissä vain tiedoille FC/FCT, sisältää sisäänsyöttömahdollisuudet suhteellisille vertauksille

- 5 Apukuvaikkuna, jossa esitellään graafisesti lomakkeen kulloinkin voimassa olevat sisäänsyöttöparametrit.
- 6 Grafiikkaikkuna, jossa esitellään ohjelmoidut muodot heti lomakkeen tietojen tallentamisen jälkeen.



Perusteet

Ť

DXF-tiedostojen näyttö

- 1 Otsikkorivi: Käyttötapateksti, virheilmoitukset
- 2 Aktiivinen taustakäyttötapa
- 3 DXF-tiedostoon sisältyvä kerros tai valmiiksi valittu muotoelementti tai valitut asemat
- 4 Piirustusikkuna, jossa smarT.NC näyttää DXF-tiedoston sisältöä





Hiiren käyttö

Erityisen helppoja ovat myös käyttötoimenpiteet hiiren avulla Huomioi seuraavat erityispiirteet:

- Windowsista tuttujen hiiritoimintojen lisäksi hiiren avulla voidaan käyttää myös smarT.NC:n ohjelmanäppäimiä.
- Jos käytettävissä on useampia ohjelmanäppäinpalkkeja (näyttö ohjelmanäppäinten yläpuolella), hiiripainikkeen avulla voit aktivoida kulloinkin haluamasi palkin.
- Detaljilomakkeiden näyttäminen puunäkymässä: Klikkaa vaakasuoraa kolmiota, piilota lomake klikkaamalla pystysuoraa kolmiota.
- Arvojen lomakkeessa muuttamisen mahdollistaminen: Klikkaa haluamaasi sisäänsyöttökenttää tai valintaboksia, sen jälkeen smart.NC vaihtaa automaattisesti muokkaustavalle.
- Lomakkeesta poistuminen (muokkaustavan lopettaminen): Klikkaa haluamaasi kohtaa hakemistopuussa, jolloin smarT.NC kysyy, haluatko tallentaa muutokset lomakkeeseen vai ei.
- Jos viet kursorin hiiren avulla jonkin elementin päälle, smarT.NC näyttää vinkkiä. Vinkin teksti sisältää lyhyen ohjeen kulloisenkin elementin toiminnosta

smarT.NC: Ohjelmoint	i	OHJELMOINTI JA EDITOINTI
NC:SHARTNC-123.HU C Onjelas: 123 ma 1 G Onjelas:	Koneistusolosuhteet • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	
	Nurkan säde Ø Svuvvs – -30 S S Pistekuuio UFORN.PNT	
		TYÖKALU

Perusteet

Yksiköiden kopiointi

Voit kopioida yksittäisiä koneistusyksiköitä helposti Windowsista tuttujen pikavalintojen avulla:

- CTRL+C yksikön kopioimiseksi
- CTRL+X yksikön leikkaamiseksi
- CTRL+V yksikön sijoittamiseksi kulloinkin aktiivisena olevan yksikön taakse

Jos halut kopioida useampia yksiköitä samanaikaisesti, toimi seuraavalla tavalla:



- Vaihda ohjelmanäppäinpalkin ylin taso
- Valitse nuolinäppäimillä tai hiirellä ensimmäinen kopioitava vksikkö
- VALITSE LAUSE

 \triangleleft

- Aktivoi merkkaustoiminto
- Valitse kaikki kopioitavat yksiköt nuolinäppäimillä tai ohjelmanäppäimellä MERKKAA SEURAAVA LAUSE
- Kopioi merkitty yksikköjakso välimuistiin (toimii myös näppäimellä CTRL+C)
- Valitse nuolinäppäimillä tai ohjelmanäppäimellä se yksikkö, jonka taakse haluat lisätä kopioidut yksiköt
- Sijoita lauseet välimuistista valitsemaasi kohtaan (toimii myös näppäimellä CTRL+V)

smarT.NC: Ohjelmoin	ti		0 L	HJELMOINTI A EDITOINTI
INC:\SMARTNC\123.HU	Kon	eistusolosuhtee	t	
0 🔚 Ohjelma: 123 mm	•	o 🛃 🛛 o		M
▶ 1 🚰 700 Ohjelman asetukset	Yleiskuva Ty	okalu Taskupar	. Asema	• 📛
⊳ 2 🙀 411 Peruspiste suorak. ulkop.	т		12	
🔸 3 🔲 251 Suorakulmatasku	5	30	00	- 4
		10	0	¥
	-	115	-	
	F	150	6	
	Taskun pituus Taskun leveys	· [6	50 20	
	Nurkan säde	Te	•	s 🛛 👝
	SYUYYS	[-20	- 🔍 🛱 🕂
t	Asetussyvyys	E Distaluncia	5	_
	VFORM. PNT	1 ISTORAGE IG		5100%]
				OFF ON
				s 🗍 –
VALITSE LISAA SIJOITA EDELLINEN LAUSE LAUSE YKSIKKÖ				

42

LISÄÄ

LAUSE

Työkalutaulukon editointi

Heti kun smarT.NC-käyttötapa on valittu, voit muokata työkalutaulukkoa TOOL.T. TNC esittää työkalutiedot lomakkeissa, työkalutaulukoiden selaaminen tapahtuu samalla tavoin kuin smarT.NC:n selaaminen (katso "Navigointi smarT.NC:ssä" sivulla 33).

Työkalutiedot on jaettu seuraaviin ryhmiin:

Välilehti Yleiskuvaus :

Useimmiten käytettyjen työkalutietojen kuten työkalun nimi, pituuden tai säteen tiivistelmä

Välilehti Lisätiedot:

Lisätyökalutiedot, jotka ovat tärkeitä erikoissovelluksessa

Välilehti Lisätiedot:

Sisartyökalu ja muut lisätyökalutiedot

Välilehti Kosketusjärjestelmä:

3D-kosketusjärjestelmän ja pöytäkosketusjärjestelmän tiedot

Välilehti PLC:

Tiedot, jotka ovat tarpeellisia koneen mukauttamiseksi TNC:hen ja jotka koneen valmistaja määrittelee

Välilehti CDT:

Tiedot automaattista lastuamistietojen laskentaa varten

TYÖKALU-TAULUKON E	DITOINTI	OHJELMOINTI JA EDITOINTI
TNC:\TOOL.T	Vleiskuva Lisatiedot Li Vickelun nisi Dē Kosmentii Tooli Tvēkelun pituus f Tvēkelun pituus f Tvēkelun pituus f Tvēkelun siden visitiete fe Neks. sisäanpistokulse ē Lestveispitus f Hempeiden lukumāsrā ē	
	SIVU LISAA POISTA RIVI RIVI	LOPP



Katso työkalutietojen yksityiskohtaista kuvausta selväkielidialogin käyttäjän käsikirjassa.

Työkalutyypin avulla määrittelet, mitä symbolia TNC näyttää hakemistopuussa. Lisäksi TNC näyttää hakemistopuussa myös sisäänsyötettyjä työkalun nimiä.

smarT.NC ei näytä välilehdissä niitä työkalun nimiä, jotka on deaktivoitu koneparametrin avulla. Tällöin on mahdollisesti näkyvillä yksi tai useampia kohteita.



MOD-toiminnot

MOD-toimintojen avulla voidaan valita lisänäyttöjä ja määrittelymahdollisuuksia.

MOD-toimintojen valinta

٢			
	Μ	0	D

Paina näppäintä MOD: TNC näyttää asetusmahdollisuuksia käyttötavalla smarT.NC

Asetusten muuttaminen

▶ Valitse nuolinäppäinten avulla MOD-toiminto näytettävään valikkoon.

Asetusten muuttamiseksi on käytettävissä – valitusta toiminnosta riippuen – kolme mahdollisuutta:

Suora lukuarvon sisäänsyöttö, esim. liikealueen rajojen asetuksissa

- Asetusten muuttaminen painamalla näppäintä ENT, esim. ohjelman sisäänsyötön asetuksissa
- Asetusten muuttaminen valintaikkunassa. Jos käytettävissä on useampia asetusmahdollisuuksia, voidaan näytölle ottaa ikkuna painamalla näppäintä GOTO, jolloin kaikki asetusvaihdot tulevat näkyviin. Valitse haluamasi asetus suoraan painamalla vastaavaa numeronäppäintä (kaksoispisteen vasemmalla puolen) tai poimimalla se nuolinäppäimillä ja sen jälkeen vahvistamalla valinta painamalla näppäintä ENT. Jos et halua muuttaa asetusta, sulje ikkuna ENDnäppäimellä.

MOD-toiminnon lopetus

Lopeta MOD-toiminto: Paina ohjelmanäppäintä LOPPU tai näppäintä END

KÄSIKI	ÄYTTÖ					OHJE JA E	ELMOINTI EDITOINTI
PAIKO PAIKO VAIHT OHJEM AKSEL NC : : PLC: : Kehit	ITUSNÄ ITUSNÄ O MM/T DINTIT IN VAL SOFTWA SOFTWA YStaso	YTTÖ 1 YTTÖ 2 UUMA APA INTA RE-NUM RE-NUM :	HE MM HE X00 ERO ERO	K. K. 2000 34049 BASIS 	IN 4 07 54		
ASEMA/	AKSELI- RAJAT	AKSELI- RAJAT	AKSELI- RAJAT	OHJE	KONE-	ULKOINEN PARSY	

Perusteet

Koneistusten määrittely

Perusteet

smarT.NC:ssä koneistukset määritellään pääsääntöisesti koneistusvaiheina (yksikkö), jotka yleensä käsittävät useampia selväkielidialogilauseita. smarT.NC luo selväkieliset dialogilauseet automaattisesti .HU-tiedostossa (HU: **H**EIDENHAIN **U**nit-ohjelma), joka näyttää ulospäin **normaalilta** selväkielidialogiohjelmalta.

Varsinaisen koneistuksen toteuttaa yleensä TNC:ssä käytettävissä oleva työkierto, jonka parametrit asetetaan syöttämällä ne sisään lomakkeen sisäänsyöttökenttiin.

Koneistusvaiheen voit määritellä valmiiksi muutamilla sisäänsyötöillä yleiskuvauslomakkeeseen 1 (katso kuva yllä oikealla). smarT.NC toteuttaa tällöin koneistuksen perustoiminnoilla. Jotta lisää koneistustietoja voitaisiin syöttää sisään, on sitä varten käytettävissä detaljilomakkeet 2. Detaljilomakkeiden sisäänsyöttöarvot synkronoidaan automaattisesti yleiskuvauslomakkeen sisäänsyöttöarvojen kanssa, niitä ei siis tarvitse määritellä kahteen kertaan. Käytettävissä ovat seuraavat detaljilomakkeet:

Detaljilomake työkaluille (3)

Työkalujen detaljilomakkeessa voidaan määritellä työkalukohtaisia lisätietoja, esim. pituuden ja säteen delta-arvot tai lisätoiminnot M.





Detaljilomake valinnaisparametreille (4)

Valinnaisten parametrien detaljilomakkeessa voidaan määritellä lisää koneistusparametreja, joita ei ole yleiskuvauslomakkeessa, esim. porauksen vähennysmäärät tai taskun sijainti jyrsinnässä.

Detaljilomake paikoitusasemille (5)

Paikoitusasemien detaljilomakeessa voidaan määritellä lisää koneistusasemia, mikäli yleiskuvauslomakkeen kolme koneistuspaikkaa eivät riitä. Kun määrittelet koneistusasemia pistetiedostoihin, koneistusasemien detaljilomake samoin kuin yleiskuvauslomake sisältävät ainoastaan kunkin pistetiedoston tiedostonimen (katso "Perusteet" sivulla 157.)





Ť

Detaljilomake globaaleille tiedoille (6)

Globaalisten tietojen detaljilomakkeessa säilytetään ohjelmarungossa määritellyt globaalisesti vaikuttavat koneistusparametrit. Tarvittaessa voit muuttaa näitä parametreja paikallisesti kutakin koneistusvaihetta varten.





Ohjelman asetukset

Kun olet avannut uuden yksikköohjelman, smarT.NC lisää automaattisesti yksikön 700 Ohjelman asetukset.



Yksikkö 700 Ohjelman asetukset on ehdottomasti oltava jokaisessa ohjelmassa, muuten smarT.NC ei pysty käsittelemään tätä ohjelmaa.

Ohjelman asetuksissa on määriteltävä seuraavat tiedot:

- Aihion määrittely koneistustason asettamista ja graafista simulaatiota varten.
- Valinnat työkappaleen peruspisteen ja nollapistetaulukon valintaa varten
- Globaaliset tiedot, jotka koskevat koko ohjelmaa. smarT.NC määrittelee globaaliset tiedot automaattisesti niiden oletusarvoilla, ja ne ovat aina muutettavissa.



Huomaa, että ohjelman asetusten muuttaminen jälkikäteen vaikuttaa koko koneistusohjelmaan ja voi siten muuttaa merkittävästi koneistuksen kulkua.

smarT.NC: Ohjelmoin	ti	OHJELMOINTI JA EDITOINTI
TNC:\SMARTNC\123.HU	Työkaluakseli	z
<pre></pre>	2 Yeishout Rinko Ostioi Global Vation Vation 2 Vation Yeishout 2 Vation Sea 2 Vation 750 7 Paikoitus 750 7 Paikoitus 750 7 Paikoitus 750 1 Paikoitusenettely 9 1 Odusaike Yhalls 0 1 Odusaike Shaalls 7 1 Jyrsinitabas (M2) 2 2 Sisäänpistotapa 2 2 Varenukseks 1 1 Jyrsinitabas (M2) 1 1 Jyrsinitabas (M2) 2 2 Varenukseks 1 1 Jyrsinitabas (M2) 1 2 Varenukseks 1 1 Jyrsinitabas (M2) 1 1	

Globaaliset tiedot

Globaaliset tiedot jaetaan kuuteen ryhmään:

- Vleisesti vaikuttavat globaaliset tiedot
- Globaaliset tiedot, jotka koskevat ainoastaan poraamista
- Globaaliset tiedot, jotka määräävät paikoittumismenettelyn
- Globaaliset tiedot, jotka koskevat vain jyrsintää taskutyökierroilla
- Globaaliset tiedot, jotka koskevat vain jyrsintää muototyökierroilla
- Globaaliset tiedot, jotka koskevat ainoastaan kosketustoimintoja

Kuten aiemmin on todettu, globaaliset tiedot koskevat koko koneistusohjelmaa. Tietenkin tarvittaessa voit muuttaa globaalisia tietoja kullekin koneistusvaiheelle.

- Vaihda sitä varten koneistusvaiheen detaljilomakkeeseen Globaliset tiedot: Lomakkeessa smarT.NC näyttää kutakin koneistusvaihetta varten voimassa olevat parametrit ja niiden kulloinkin aktiiviset arvot. Vihreän sisäänsyöttökentän oikealla puolella on G merkiksi siitä, että kyseinen arvo on globaalisesti voimassa.
- ▶ Valitse se globaalinen parametri, jonka haluat muuttaa.
- Syötä sisään uusi arvo ja vahvista näppäimellä ENTER, jolloin smarT.NC muuttaa sisäänsyöttökentän värin punaiseksi.
- Punaisen sisäänsyöttökentän oikealla puolella on nyt L merkiksi siitä, että arvo vaikuttaa paikallisesti (lokaalisesti).

smarT.NC: Ohjelmoin	ti	OHJELMOINTI JA EDITOINTI
INC:\SMARTNC\123.HU	Työkaluakseli	z
<pre>* 0</pre>	Yelshow filmio detiot globali Yalano Varuusetisyys fe F paikoitus 750 F paikoitus 750 Rescinti 995 Porus fe dotusike yihäilä dotusike yihäilä fe dotusike aihaila fe Taskui jyräiniä Lisityskerroin 1 Jyrsinitaan (M93) f fo Sisäänpistotapa fe Sisäänpistotapa fe Sis	
LISAA TESTAUS SU		TYÖKA





Globaalisen parametrin muuttaminen detaljilomakkeen Globaaliset tiedot kautta vaikuttaa vain paikallisena parametrimuutoksena koskien kyseistä koneistusvaihetta. smarT.NC näyttää paikallisesti muutettavan parametrin sisäänsyöttökenttää punaisella taustavärillä. Sisäänsyöttökentän vieressä oikealla on L merkiksi siitä, että kysessä on **paikallinen** arvo.

Ohjelmanäppäimen STANDARDIARVON ASETUS avulla voit ladata uudelleen ja aktivoida globaalisen parametrin arvon ohjelmarungosta. smarT.NC näyttää vihreällä taustavärillä sisäänsyöttökenttää sille globaaliselle parametrille, jonka arvo vaikuttaa ohjelmarungosta. Sisäänsyöttökentän vieressä oikealla on **G** merkiksi siitä, että kyseessä on **globaalinen** arvo.



Yleisesti vaikuttavat globaaliset tiedot

- Varmuusetäisyys: Työkalun otsapinnan ja työkappaleen yläpinnan välinen etäisyys automaattisessa työkaluakselin suuntaisessa ajossa työkierron aloitusasemaan.
- 2. varmuusetäisyys: Paikoitusasema, johon smarT.NC paikoittaa työkalun koneistusvaiheen lopussa. Tällä korkeudella ajetaan seuraavaa koneistusasemaan koneistustasossa.
- F paikoitus: Syöttöarvo, jolla smarT.NC liikuttaa työkalua työkierron sisällä.
- F vetäytyminen: Syöttöarvo, jolla smarT.NC uudelleenpaikoittaa työkalun

Globaaliset tiedot paikoitusmenettelyä varten

- Paikoitusmenettely: Vetäytyminen työkaluakselin suuntaan koneistusvaiheen lopussa: Palautuminen takaisin 2.
- varmuusetäisyydelle tai paikoitusasemaan yksikön (koneistusaskeleen) alussa.



Globaaliset tiedot poraustöitä varten

- Vetäytyminen lastunkatkolla: Arvo, jonka verran smarT.NC vetäytyy takaisinpäin lastunkatkon yhteydessä
- Odotusaika alhaalla: Aika sekunneissa, jonka verran työkalu viipyy reiän pohjalla
- Odotusaika ylhäällä: Aika sekunneissa, jonka verran työkalu viipyy varmuusetäisyydellä.

Globaaliset tiedot jyrsintätöitä varten taskutyökierroilla

- Limityskerroin: Työkalun säde x limityskerroin antaa tulokseksi sivuttaisasetusmäärän
- Jyrsintätapa: Myötälastu/vastalastu
- Sisäänpistotapa: Kierukkamainen, heilurimainen tai pystysuora sisäänpistoliike materiaalin sisään

smarT.NC: Ohjelmoint	ti	OHJELMOINTI JA EDITOINTI
TNC:\SMARTNC\123.HU	Työkaluakseli	z
 Ohjelme: 123 mm 1 Rihio 1.2 Opioiat Vision Visi	Visionum Sihio Octiot Globali Vision Vision Z Vision Too Sig Vision Too Sig F paikoitus Too Too Bacolinti Bission Sig Parauetisays G Too Doraus Gission Gission Odotusaika vihažila G G Odotusaika vihažila G G Odotusaika vihažila G G Odotusaika vihažila G G Sisaanpistotapa G C Varnusekisys +S Varnusekisys +S	
LISAR TESTAUS SUO		TYÖKALU- TAULUKKO

Globaaliset tiedot jyrsintätöitä varten muototyökierroilla

- Varmuusetäisyys: Työkalun otsapinnan ja työkappaleen yläpinnan välinen etäisyys automaattisessa työkaluakselin suuntaisessa ajossa työkierron aloitusasemaan.
- Varmuuskorkeus : Absoluuttinen korkeus, jossa ei voi tapahtua törmäystä työkappaleeseen (välipaikoitusta ja työkierron lopussa tapahtuvaa vetäytymistä varten)
- Limityskerroin: Työkalun säde x limityskerroin antaa tulokseksi sivuttaisasetusmäärän
- Jyrsintätapa: Myötälastu/vastalastu

Globaaliset tiedot kosketustoimintoja varten

- Varmuusetäisyys: Kosketuspään ja työkappaleen yläpinnan välinen etäisyys automaattisessa ajossa kosketusasemaan
- Varmuuskorkeus: Kosketusakselin suuntainen koordinaatti, jonka määräämällä korkeudella smarT.NC ajaa mittauspisteiden välisen matkan, mikäli optio Ajo varmuuskorkeudella on aktivoituna.
- Ajo varmuuskorkeudelle: Valinta, tuleeko smarT.NC ajamaan mittauspisteiden välisen matkan varmuusetäisyydellä vai varmuuskorkeudella.

	v	_
NC:\SMARTNC\123.HU	Työkaluakseli Z	
1.1 Aihio	Yleiskuva Aihio Optiot Globaali	, " _ .
1.2 Optiot	F vetäytyminen 99999	
▼ 1.3 🚱 Yleiset tiedot	Paikoitusmenettely ©	
1.3.1 Prinep	Poraus	1 4
	Lastunkatk. vetäyt. 0.2	- T
1.3.2 Asemointi	Odotusaika ylhäällä 0	
1.3.3 🚱 🖁 Poraus	Odotusaika alhaalla 0	тΔ.
1.3.4 🚱 🖬 Taskun įyrsintä	Lisityskerroin 1	9
1.3.5 WMuodon iyrsintä	Jyrsintätapa (M03) @ 🚉 🗅 🌉	
1.3.6 Kosketus	Sisäänpistotapa 🔹 😂 🕞 🗍	S +
	Muodon jyrsintä	
	Varmuusetaisyys +2	
	Limityskerroin 1	5100%
	Jyrsintätapa (M03) o 🊉 o 🤶	OFF
*	Kosketus	
Y	Varmuuskorkeus +100	ě + 1
	Ajo varmuuskorkeuteen 🖷 🕴 😱	

Työkalun valinta

Kun työkalunvalinnan sisäänsyöttökenttä on aktivoituna, ohjelmanäppäimellä TYÖKALUN NIMI voit valita, haluatko syöttää työkalun numeron vai työkalun nimen.

Lisäksi ohjelmanäppäimellä VALITSE voit ottaa esille ikkunan, jossa voit valita työkalutaulukossa TOOL.T määritellyn työkalun. smarT.NC kirjoittaa sen jälkeen valitun työkalun numeron tai työkalun nimen automaattisesti vastaavaan sisäänsyöttökenttään.

Tarvittaessa voit myös muokata näytettäviä työkalutietoja:

- Valitse nuolinäppäinten avulla ensin muokattava arvon rivi ja sen jälkeen sarake: Kirkkaan sininen kehys esittää muokattavissa olevaa kenttää.
- Aseta ohjelmanäppäin MUOKKAA asetukseen PÄÄLLE, syötä sisään haluamasi arvo ja vahvista näppäimellä ENT
- Tarvittaessa valitse lisää rivejä ja toteuta edellä kuvatut toimenpiteet uudelleen





Vaihto Kierrosluku/Lastuamisnopeus

Kun karan kierrosluvun sisäänsyöttökenttä on aktiivinen, voit valita, haluatko antaa kierrosluvun yksikössä r/min vai lastuamisnopeuden yksikössä m/min [tai tuuma/min].

- Lastuamisnopeuden sisäänsyöttö
- Paina VC-ohjelmanäppäintä: TNC vaihtaa sisäänsyöttökenttää
- Vaihto lastuamisnopeuden sisäänsyötöstä kierrosluvun sisäänsyöttöön
- Paina NO ENT -näppäintä: TNC peruuttaa lastuamisnopeuden sisäänsyötön
- Kierrosluvun sisäänsyöttö: Siirrä kursori takaisin sisäänsyöttökenttään nuolinäppäinten avulla

Vaihto F/FZ/FU/FMAX

Kun syöttöarvon määrittelyn sisäänsyöttökenttä on aktiivinen, voit valita, annatko syöttöarvon yksikössä mm/min (F), r/min (FU) vai mm/hammas (FZ). Kulloinkin mahdolliset syöttöarvon vaihtoehdot riippuvat sen hetkisestä koneistuksesta. Muutamissa sisäänsyöttökentissä sallitaan myös sisäänsyöttö FMAX (pikaliike).

Syöttöarvon valinnan sisäänsyöttö

Paina ohjelmanäppäintä F, FZ, FU tai FMAX





Tietojen talteenotto edellisestä samanlaisesta yksiköstä

Kun olet avannut uuden yksikön, voit näppäimen YKSIKKÖTIETOJEN TALTEENOTTO avulla vastaanottaa kaikki aiemmin määritellyt samanlaisen yksikön tiedot. smarT.NC vastaanottaa sen jälkeen kaikki tässä yksikössä määritellyt arvot ja siirtää ne aktiiviseen yksikköön.

Varsinkin jyrsinnässä voit tällä tavoin helposti määritellä rouhinta-/ silityskoneistuksia niin, että tietojen vastaanoton jälkeen seuraavassa yksikössä korjaat vain esim. työvaraa ja työkalua koskevat tiedot.

_	
(

smarT.NC etsii smarT-ohjelman läpi yrittäen löytää ylhäällä päin ensimmäisenä olevan samalaisen yksikön:

- Jos smarT.NC ei löydä ohjelman alkuun mennessä vastaavaa yksikköä, sen jälkeen aloitetaan etsintä ohjelman lopusta hetkelliseen lauseeseen.
- Jos smarT.NC ei löydä vastaavaa yksikköä koko ohjelmasta, ohjaus näyttää virheilmoitusta.

smarı.Nu: Ohjelmo Työkalun kutsu	1 N T 1	JA EDITOINTI
NC:\SMARTNC\123_DRILL.HU	Yleiskuva Työkalu Tapi	n par. 🕕
0 Chjelma: 123_DRILL mm	T	
▶ 1 700 Ohjelman asetukset		
▼ * ¥257 Yympyrätappi		
* Työkalutiedot	F 📮	· · · ·
* Tapin parametri	F 500	¥
* Asemat listassa	Valsisosan halkaisija 50 Oibion balkaisija	T
* Vleiset tiedot	Syuyys -2	
	Asetussyvyys 5	
	Pääakseli Sivuakseli TK	-akseli S
Nunber		S100%
14		s II
	VASTARNOTA	VALITSE TYÖKALUP

Käytettävissä olevat koneistusaskeleet (yksiköt)

Valitse ensin käyttötapa smarT.NC ja sen jälkeen ohjelmanäppäimellä MUOKKAUS käytettävissä oleva koneistusaskel. Koneistusaskeleet on jaoteltu seuraaviin pääryhmiin:

Pääryhmä	Ohjel- manäp- päin	Sivu
KONEISTUS: Poraus, kierteen työstö, jyrsintä	KONEISTUS	Sivu 59
KOSKETUS: 3D-kosketusjärjestelmän kosketustoiminnot	KOSKETUS	Sivu 134
MUUNNOS: Toiminnot koordinaattimuunnoksille		Sivu 143
ERIKOISTOIMINNOT: Ohjelman kutsu, paikoitusyksikkö, M-	ERIKOIS- TOIMINNOT	Sivu 151



toimintoyksikkö, selväkielidialogiyksikkö, ohjelmanloppuyksikkö



Kolmannen ohjelmanäppäinpalkin ohjelmanäppäimet MUOTO-OHJ ja ASEMAT käynnistävät muoto-ohjelmoinnin tai sarjageneraattorin.

Pääryhmä Koneistus

Pääryhmässä Koneistus valitaan seuraavat koneistusryhmät:

Koneistusryhmä	Ohjel- manäp- päin	Sivu
PORAUS: Keskiöporaus, Poraus, Kalvinta, Väljennys, Takaupotus	PORAUS	Sivu 60
KIERRE: Kierteen poraus tasausistukalla ja ilman, Kierteen jyrsintä	KJERRE	Sivu 73
TASKU/TAPPI: Porausjyrsintä, Suorakulmatasku, Ympyrätasku, Ura, Pyöröura	TASKUT/ TAPIT	Sivu 88
MUOTO-OHJ: Muoto-ohjelman koneistus: Muotorailon, muototaskun rouhinta, jälkirouhinta ja silitys	МИОТО-ОНЈ.	Sivu 103
PINNAT: Tason jyrsintä	PINNAT	Sivu 125
ERIKOISYKSIKÖT: Kaiverrus ja interpolointikierto	PINNAT	Sivu 129

NC:\SMARTNC\123_DRILL.HU	Työkaluakseli Z
7 0 ∰Ohjelma: 123_DRILL mm • 1 ∰700 Ohjelman asetukset	Vleiskuus Aihio Optiot Slobaali Hinon sitet HIN-piste MAX-piste X +0 +100 Y +0 +100 Z -40 +0
	Tvökappaleen peruspiste Määrittele peruspisteen numero e Vleiset tiedot
	Varmusetäisyys 2 2. varmusetäisyys 50 F paikoitus 750 F vetäytyminen 99998
	5108% (\$) [0FF]
D	s ()



Koneistusryhmä Poraus

Koneistusryhmässä Poraus on käytettävissä seuraavat yksiköt poraustöitä varten:

Yksikkö	Ohjel- manäp- päin	Sivu
Yksikkö 240 Keskiöporaus	UNIT 240	Sivu 61
Yksikkö 205 Poraus	UNIT 205	Sivu 63
Yksikkö 201 Kalvinta	UNIT 201	Sivu 65
Yksikkö 202 Väljennys	UNIT 202	Sivu 67
Yksikkö 204 Takaupotus	UNIT 204	Sivu 69
Yksikkö 241 Yksisärmäporaus	UNIT 241	Sivu 71

smarT.NC: Ohjelmoi	nti	OHJELMOINTI JA EDITOINTI
NC:\SMARTNC\123_DRILL.HU	Työkaluakseli	z
0 EODALL mm	Yleiskuva Aihio Optiot Gla Aihion mitat MIN-piste MK X +0 +10 Y +0 +11 Y +0 +11 Y +0 +11 Y +0 +11	AX-piste
	Työkappaleen peruspiste □ Määrittele peruspisteen nu]0	mero
	Vleiset tiedot Varmuusetäisyys 2 2. varmuusetäisyys 50 F paikoitus 750 F vetäytyminen 990	
		S100%
		s II (
UNIT 240 UNIT 205 UNIT 201 U	NIT 202 UNIT 204 UNIT 241	



ĺ

Yksikkö 240 Keskiöporaus

Parametrit lomakkeessa Yleiskuvaus:

- > T: Työkalun numero tai nimi (vaihdettavissa ohjelmanäppäimellä)
- S: Karan kierrosluku [r/min] tai lastuamisnopeus [m/min]
- F: Keskiöporaussyöttö [mm/min] tai FU [mm/r]
- ▶ Valinta syvyys/halkaisija: Valinta, tapahtuuko keskiöporaus syvyyteen vai halkaisijan mittaan.
- Halkaisija: Keskiöporaushalkaisija. Tämä edellyttää määrittelyä T-ANGLE taulukossa TOOL.T
- Syvyys: Keskiöporaussyvyys
- Koneistusasemat (katso "Koneistusasemien määrittely" sivulla 157.)

Lisäparametrit detaljilomakkeessa Tool:

- **DL**: Työkalun T delta-pituus
- M-toiminto: Sallittu lisätoiminto M
- **Kara**: Karan pyörintäsuunta. smarT.NC asettaa yleensä M3.
- TK-esivalinta: Tarvittaessa seuraavan työkalun numero työkalunvaihdon nopeuttamiseksi (konekohtainen)

Lisäparametrit detaljilomakkeessa Porausparametri:

Ei mitään





Ť

- Koneistusten määrittely
- ▶ varmuusetäisyys
- ▶ 2. varmuusetäisyys
- Odotusaika alhaalla
- Syöttöarvo liikuttaessa koneistusasemien välillä



Yksikkö 205 Poraus

Parametrit lomakkeessa Yleiskuvaus:

- T: Työkalun numero tai nimi (vaihdettavissa ohjelmanäppäimellä)
- S: Karan kierrosluku [r/min] tai lastuamisnopeus [m/min]
- F: Poraussyöttö [mm/min] tai FU [mm/r]
- Syvyys: Poraussyvyys
- Asetussyvyys: Mitta, jonka verran työkalua kulloinkin siirretään ennen vetämistä ulos reiästä
- Lastunkatkosyvyys: Asetusliike, jonka jälkeen smarT.NC suorittaa lastunkatkon.
- Koneistusasemat (katso "Koneistusasemien määrittely" sivulla 157.)

Lisäparametrit detaljilomakkeessa Tool:

- **DL**: Työkalun T delta-pituus
- M-toiminto: Sallittu lisätoiminto M
- Kara: Karan pyörintäsuunta. smarT.NC asettaa yleensä M3.
- TK-esivalinta: Tarvittaessa seuraavan työkalun numero työkalunvaihdon nopeuttamiseksi (konekohtainen)





- Lastunkatkosyvyys: Asetusliike, jonka jälkeen smarT.NC suorittaa lastunkatkon.
- Vähennysmäärä: Arvo, jonka verran smarT.NC pienentää asetussyvyyttä.
- Min. asetussyöttö: Jos syötetään vähennysmäärä: Minimiasetusmäärän rajoitus
- Esipysäytysetäisyys yläpuolella: Yläpuolinen varmuusetäisyys lastunkatkon jälkeisessä takaisinpaikoituksessa.
- Esipysäytysetäisyys alapuolella: Alapuolinen varmuusetäisyys lastunkatkon jälkeisessä takaisinpaikoituksessa.
- Asetussyötön alkupiste: Syvennetty alkupiste yläpinnan koordinaatin suhteen esiporatuilla rei'illä.
- Globaalisesti vaikuttavat parametrit detaljilomakkeessa <code>Globaaliset tiedot</code> :
- Varmuusetäisyys
- ▶ 2. varmuusetäisyys
- Vetäytymismäärä lastunkatkolla
- Odotusaika alhaalla
- Syöttöarvo liikuttaessa koneistusasemien välillä

C:\SMARTNC\123_DRILL.HU	Yleiskuva	Työkalu	Por.param.	Asema 🕂	-
0 Dhjelma: 123_DRILL mm	Syvyys Asetussyvy Lastunkatk	ys aisusyvyy	<mark>-20</mark> 5 /s 0		
* V Työkalutiedot	Vähennysmä Min. asetu	ärä ssyöttö	0		s 🔒
* Asemat listassa	Pysäyt.etä Pysäyt.etä	isyys yll isyys all	La 0.2		T
1					5



Yksikkö 201 Kalvinta

Parametrit lomakkeessa Yleiskuvaus:

- > T: Työkalun numero tai nimi (vaihdettavissa ohjelmanäppäimellä)
- S: Karan kierrosluku [r/min] tai lastuamisnopeus [m/min]
- F: Kalvintasyöttö [mm/min] tai FU [mm/r]
- Syvyys: Kalvintasyvyys
- Koneistusasemat (katso "Koneistusasemien määrittely" sivulla 157.)

Lisäparametrit detaljilomakkeessa Tool:

- **DL**: Työkalun T delta-pituus
- M-toiminto: Sallittu lisätoiminto M
- **Kara**: Karan pyörintäsuunta. smarT.NC asettaa yleensä M3.
- TK-esivalinta: Tarvittaessa seuraavan työkalun numero työkalunvaihdon nopeuttamiseksi (konekohtainen)

sma Työ	rT.NC: Ohjelmoi kalun kutsu	nti			OHJE JA E	LMOINTI DITOINTI
TNC:\SM	IARTNCN123_DRILL.HU	Yleisku	va Työkalu	Por.param. As	iema 🕩	
9 0	Ohjelma: 123_DRILL mm	т 🔒		2		M D
Þ.1	700 Ohjelman asetukset					
* ¥	201 Väljennys	S 🕕				
ж	Työkalutiedot	F 🔅		150		• 4
	Porausparametrit	SYUYYS		-20	_	B
*	Asemat listassa				•••	тдд
ж	Yleiset tiedot	Pääak	seli Sivu	skseli TK-ak	seli	
<i>(</i> =						° ₽ +
	Numero Nimi ""					S100%
						s 🔒 🗕
	v v	ASTAANOTA KS.TIEDOT				TYÖKALUN NIMI



Lisäparametrit detaljilomakkeessa Porausparametri:

▶ Ei mitään.

Globaalisesti vaikuttavat parametrit detaljilomakkeessa <code>Globaaliset tiedot</code> :

Koneistusten määrittely



- ▶ Varmuusetäisyys
- ▶ 2. varmuusetäisyys
- Vetäytymissyöttöarvo
- Odotusaika alhaalla
- Syöttöarvo liikuttaessa koneistusasemien välillä

NC:\SM	1ARTNCN123_DRILL.HU	Yleiskuva	Työkalu	Por.param.	Asema 🕩	
0	Ohjelma: 123_DRILL mm	SYUYYS		-20		M
Þ.1	700 Ohjelman asetukset					
₹ ×	201 Väljennys					
×	Työkalutiedot					- -
٠	Porausparametrit					
×	Asemat listassa					т
×	Yleiset tiedot					
						s 🕂 🕂
	Ū					S100%
						s 🔒 🗕



Yksikkö 202 Väljennys

Parametrit lomakkeessa Yleiskuvaus:

- T: Työkalun numero tai nimi (vaihdettavissa ohjelmanäppäimellä)
- S: Karan kierrosluku [r/min] tai lastuamisnopeus [m/min]
- F: Poraussyöttö [mm/min] tai FU [mm/r]
- Syvyys: Väljennyssyvyys
- Irtiajosuunta: Suunta, jonka mukaan smarT.NC irtauttaa työkalun työkappaleesta reiän pohjalla.
- Koneistusasemat (katso "Koneistusasemien määrittely" sivulla 157.)

Lisäparametrit detaljilomakkeessa Tool:

- **DL**: Työkalun T delta-pituus
- M-toiminto: Sallittu lisätoiminto M
- **Kara**: Karan pyörintäsuunta. smarT.NC asettaa yleensä M3.
- TK-esivalinta: Tarvittaessa seuraavan työkalun numero työkalunvaihdon nopeuttamiseksi (konekohtainen)

smarT.NC: Ohjelmoir Työkalun kutsu	nti	OHJELMOINTI JA EDITOINTI
TNC:\SMARTNC\123_DRILL.HU	Yleiskuva Työkalu Por.param.	Asena 🕩
• 0 Chjelma: 123_DRILL mm	T	- M R
▶ 1 🚰 700 Ohjelman asetukset		
* * 202 Avarrus	s U	
* Työkalutiedot	F 🔅 150	° 4
* Porausparametrit	Syuyys -20	¥
* Asemat listassa	c 👰	о 🚇 🛛 тл п
* Vleiset tiedot	Irtautumissuunta c 🥥	lo 👩 📗 🖶 👬
	L .	
		S I I
	Pääakseli Siuuakseli TK-	
Number		
Nane ""		5100×
		OFF OF
		s 🗆
		ê 🖶 —
		VALITSE TYOKOLUN
YKS	B. TIEDOT	NIMI

Koneistusten määrittely



Lisäparametrit detaljilomakkeessa Porausparametri:

Karan kulma: Kulma, johon smarT.NC paikoittaa työkalun ennen irtiajoa.

Globaalisesti vaikuttavat parametrit detaljilomakkeessa <code>Globaaliset tiedot</code> :

- ▶ Varmuusetäisyys
- ▶ 2. varmuusetäisyys
- Vetäytymissyöttöarvo
- Odotusaika alhaalla
- Syöttöarvo liikuttaessa koneistusasemien välillä

NC:\SM	ARTNCN123_DRILL.HU		Yleiskuva	Työkalu	Por.param.	Asema 🕩	
0	Ohjelma: 123_	DRILL mm	SYUYYS		-20		M
Þ.1	700 Ohjelman	asetukset			0 💽	lo 🚺	
Ψ.Ξ.	202 Avarrus		Irtautumissuunta		. (A		s 🗆
ж.	Työkalutied				0		- #
*	Porausparame	etrit				• 🧕	W
ж	Asemat lista	3553	Karan kulm	a	+0		тЛЛ
×	Vleiset tied	dot					
							s 🕂 🕂
	Π						S100%
		Ţ					s 🗍



J

....)

Ť

Yksikkö 204 Takaupotus

Parametrit lomakkeessa Yleiskuvaus:

- T: Työkalun numero tai nimi (vaihdettavissa ohjelmanäppäimellä)
- S: Karan kierrosluku [r/min] tai lastuamisnopeus [m/min]
- F: Poraussyöttö [mm/min] tai FU [mm/r]
- Upotussyvyys: Upotuksen syvyys
- Materiaalin paksuus: Työkappaleen paksuus
- Epäkeskitysmitta: Poratangon epäkeskitysmitta
- > Terän korkeus: Poratangon alareunan ja pääterän välinen etäisyys
- Irtiajosuunta: Suunta, jonka mukaan smart.NC:n tulee siirtää työkalua epäkeskitysmitan verran.
- Koneistusasemat (katso "Koneistusasemien määrittely" sivulla 157.)

Lisäparametrit detaljilomakkeessa Tool:

- **DL**: Työkalun T delta-pituus
- M-toiminto: Sallittu lisätoiminto M
- Kara: Karan pyörintäsuunta. smarT.NC asettaa yleensä M3.
- TK-esivalinta: Tarvittaessa seuraavan työkalun numero työkalunvaihdon nopeuttamiseksi (konekohtainen)



Koneistusten määrittely



- **Karan kulma**: Kulma, johon smarT.NC paikoittaa työkalun ennen tunkeutumista ja ennen poisvetämistä reiästä.
- Odotusaika: Odotusaika upotuksen pohjassa

Globaalisesti vaikuttavat parametrit detaljilomakkeessa Globaaliset tiedot :



- ▶ Varmuusetäisyys
- ▶ 2. varmuusetäisyys



- Paikoituksen syöttöarvo
- Syöttöarvo liikuttaessa koneistusasemien välillä

smarT.NC: Ohjelmoin Upotuksen syvyys?	nti		OHJE JA E	LMOINTI DITOINTI
TNC:\SMARTNC\123_DRILL.HU	Yleiskuva Työkalu	Por.param.	Asema 🕩	
 Ø Ohjelma: 123_DRILL mm 1 700 Ohjelman asetukset x 204 Takaubotus x Työkalutiedot 	Upotussyvyys Materiaalin paksuus Epäkeskisyysmitta Terän korkeus	*5 20 3.5 15		* _
Porausparametrit Asemat listassa Wyleiset tiedot	Irtautumissuunta		• 🙆 • 💽 • 🧕	Ţ ₩ ₩
	Karan kulma Odotusaika	+8 0		5 + 5100% - 0FF ON
				6



Koneistusten määrittely

Yksikkö 241 Yksisärmäporaus

Parametrit lomakkeessa Yleiskuvaus:

- > T: Työkalun numero tai nimi (vaihdettavissa ohjelmanäppäimellä)
- S: Karan kierrosluku [r/min] porauksessa
- F: Poraussyöttö [mm/min] tai FU [mm/r]
- Syvyys: Poraussyvyys
- Asetussyötön alkupiste: Varsinaisen porausliikkeen aloituspiste. TNC ajaa esipaikoitussyöttöarvolla varmuusetäisyydeltä syvennettyyn aloituspisteeseen
- Pyörintäsuunta sisään-/ulosliikkeessä: Karan pyörintäsuunta porausliikkeessä reiän sisään ja vetoliikkeessä reiästä ulos.
- Kierrosluku sisäänliikkeessä: Työkalun pyörintänopeus, kun työkalu ajetaan reiän sisään ja vedetään reiästä ulos
- Jäähdytys PÄÄLLE: M?: Lisätoiminto M jäähdytysnesteen päällekytkentää varten. TNC kytkee jäähdytysnesteen päälle, kun työkalu on reiässä syvennetyn aloituspisteen tasalla.
- Jäähdytys POIS: M?: Lisätoiminto M jäähdytysnesteen poiskytkentää varten. TNC kytkee jäähdytysnesteen pois, kun työkalu on reiän pohjalla.
- Koneistusasemat (katso "Koneistusasemien määrittely" sivulla 157.)

smarT.NC: Ohjelmoint Työkalun kutsu	i	OHJELMOINTI JA EDITOINTI
TRC:SHARTHCY22_DELL_HU • • • • • • • • • • • • • • • • • •	Yisiskuu Työkalu Por.paras. Ase T. S. S. S. See Suvys Ret.syot. alkupiste 0 Saabytoist kiertosuunta Sisäänajon kierrosluku Jaahotys PailLE: N7 0 Jaahotys PailLE: N7 0 Sabbytoist kiertosuunta	
Numero Nini "" VAST	Pääkseli Sivukseli TK-akse	SI00%



Lisäparametrit detaljilomakkeessa Tool:

- DL: Työkalun T delta-pituus
- M-toiminto: Sallittu lisätoiminto M
- TK-esivalinta: Tarvittaessa seuraavan työkalun numero työkalunvaihdon nopeuttamiseksi (konekohtainen)

Lisäparametrit detaljilomakkeessa Porausparametri:

Odotusaika: Karan akselin koordinaatti, jossa työkalun tulee odottaa. Toiminto ei ole aktiivinen sisäänsyötöllä 0

Globaalisesti vaikuttavat parametrit detaljilomakkeessa <code>Globaaliset tiedot</code> :

- Varmuusetäisyys
- ▶ 2. varmuusetäisyys
- ▶ Paikoituksen syöttöarvo
- Odotusaika alhaalla
- ▶ Vetäytymissyöttöarvo
- Syöttöarvo liikuttaessa koneistusasemien välillä





222

....

K

2 2

777

.....
Kierteen koneistusryhmä

Koneistusryhmässä Kierre on käytettävissä seuraavat yksiköt kierteitystöitä varten:

Yksikkö	Ohjel- manäp- päin	Sivu
Yksikkö 206 Kierteen poraus tasausistukalla		Sivu 74
Yksikkö 209 Kierreporaus ilman tasausistukkaa (myös lastunkatkolla)	UNIT 209	Sivu 76
Yksikkö 262 Kierteen jyrsintä	UNIT 262	Sivu 78
Yksikkö 263 Upotuskierteen jyrsintä	UNIT 263	Sivu 80
Yksikkö 264 Reikäkierteen jyrsintä	UNIT 264	Sivu 82
Yksikkö 265 Kierukkareikäkierteen jyrsintä	UNIT 265	Sivu 84
Yksikkö 267 Ulkokierteen jyrsintä		Sivu 86



Koneistusten määrittely

Yksikkö 206 Kierteen poraus tasausistukalla

Parametrit lomakkeessa Yleiskuvaus:

- > T: Työkalun numero tai nimi (vaihdettavissa ohjelmanäppäimellä)
- S: Karan kierrosluku [r/min] tai lastuamisnopeus [m/min]
- F: Poraussyöttö: Laskutoimitus S x Kierteen nousu p
- **Kierteityssyvyys**: Kierteen syvyys
- Koneistusasemat (katso "Perusteet" sivulla 157.)
- Lisäparametrit detaljilomakkeessa Tool:
- **DL**: Työkalun T delta-pituus
- M-toiminto: Sallittu lisätoiminto M
- Kara: Karan pyörintäsuunta. smarT.NC asettaa yleensä M3.
- TK-esivalinta: Tarvittaessa seuraavan työkalun numero työkalunvaihdon nopeuttamiseksi (konekohtainen)





▶ Ei mitään.

Globaalisesti vaikuttavat parametrit detaljilomakkeessa <code>Globaaliset tiedot</code> :



- ▶ Varmuusetäisyys
- 2. varmuusetäisyys
- Odotusaika alhaalla
- Syöttöarvo liikuttaessa koneistusasemien välillä

NC:\SM	RTNC\123_DRILL.HU	Yleiskuva	Työkalu	Por.param.	Asema 🕂	
0	Ohjelma: 123_DRILL mm	Kierteen s	YUYYS	-18	<u> </u>	M
Þ.1	700 Ohjelman asetukset					
₩ 3	206 Kierteen poraus					
*	Työkalutiedot					' 4
	Porausparametrit					
	Asemat listassa					TA
*	Yleiset tiedot					
						s I T
						(e. 8
	Π					5100×
						OFF 0
						s 🗆 —
						· + -



Yksikkö 209 Kierteen ilman tasausistukkaa

Parametrit lomakkeessa Yleiskuvaus:

- > T: Työkalun numero tai nimi (vaihdettavissa ohjelmanäppäimellä)
- S: Karan kierrosluku [r/min] tai lastuamisnopeus [m/min]
- Kierteityssyvyys: Kierteen syvyys
- ▶ Kierteen nousu: Kierteen nousu
- Koneistusasemat (katso "Koneistusasemien määrittely" sivulla 157.)
- Lisäparametrit detaljilomakkeessa Tool:
- **DL**: Työkalun T delta-pituus
- M-toiminto: Sallittu lisätoiminto M
- Kara: Karan pyörintäsuunta. smarT.NC asettaa yleensä M3.
- TK-esivalinta: Tarvittaessa seuraavan työkalun numero työkalunvaihdon nopeuttamiseksi (konekohtainen)

smarT.NC: Ohjelmo Työkalun kutsu	inti	OHJELMOINTI JA EDITOINTI
TNC:\SMARTNC\123_DRILL.HU	Yleiskuva Työkalu Por.param.	Asema 🕩
 0 0hjelma: 123_DRILL mm 1 700 Ohjelman asetukset 	Т	
* * 209 Kierteen poraus	s 🕕	
*	Kierteen syuyys -18 Kierteen nousu +1.5	^s -
* Porausparametrit		
 Asemat listassa Vleiset tiedot 	Pääakseli Sivuakseli TK-	-akseli
		s 🚽 🕂
Numero Nimi ""		S100%
		s 🔒 🗕
	VASTAANOTA YKS.TIEDOT	VALITSE TYÖKALUN



- Lastunkatkosyvyys: Asetussyöttö, jonka jälkeen tulee tehdä lastunkatko
- Karan kulma: Kulma, johon smarT.NC paikoittaa työkalun ennen irtiajoa. Näin kierre on tarpeen mukaan jälkilastuttavissa.
- S-kerroin vetäytymisliikkeessä Q403: Kerroin, jonka mukaan TNC suurentaa karan pyörintänopeutta - ja sitä kautta myös vetäytymissyöttöarvoa - kun työkalu vedetään ulos reiästä.

Globaalisesti vaikuttavat parametrit detaljilomakkeessa <code>Globaaliset tiedot</code> :



- ► Varmuusetäisyys
- 2. varmuusetäisyys
- Vetäytymismäärä lastunkatkolla
- ▶ Syöttöarvo liikuttaessa koneistusasemien välillä

smarT.NC: Ohjelmoin Kierteen syvyys?	ti			OHJELMOINTI JA EDITOINTI
TNC:\SMARTNC\123_DRILL.HU	Yleiskuva Työkal	Por.par	am. Asem	a ()
♥ 0 Chjelma: 123_DRILL mm	Kierteen syvyys Kierteen nousu	-	- <u>18</u> +1.5	– " <u>–</u>
♥ * 208 Kierteen poraus	Lastunkatkaisusyu Karan kulma	уу з [9 +0	
* IV Työkalutiedot * III Työkalutiedot	Vetäytymisen S-ke	rroin [1	Ţ
* Asemat listassa * 🔇 Yleiset tiedot				T <u>∏</u> +→ <u>∏</u>
				÷ +
				S100%
*				\$





Yksikkö 262 Kierteen jyrsintä

Parametrit lomakkeessa Yleiskuvaus:

- T: Työkalun numero tai nimi (vaihdettavissa ohjelmanäppäimellä)
- S: Karan kierrosluku [r/min] tai lastuamisnopeus [m/min]
- ▶ F: Jyrsintäsyöttö
- Halkaisija: Kierteen nimellishalkaisija
- ▶ Kierteen nousu: Kierteen nousu
- Syvyys: Kierteen syvyys
- Koneistusasemat (katso "Koneistusasemien määrittely" sivulla 157.)

Lisäparametrit detaljilomakkeessa Tool:

- **DL**: Työkalun T delta-pituus
- ▶ DR: Työkalun T delta-säde
- M-toiminto: Sallittu lisätoiminto M
- **Kara**: Karan pyörintäsuunta. smarT.NC asettaa yleensä M3.
- TK-esivalinta: Tarvittaessa seuraavan työkalun numero työkalunvaihdon nopeuttamiseksi (konekohtainen)

smarT.NC Työkalun	: Ohjelmo kutsu	inti					ohjel Ja el	MOINTI DITOINTI
IC:\SMARTNC\123_	DRILL.HU	Y:	leiskuva	Työkalu	Por.par	am. Asema		
0 🔚 Ohjel	na: 123_DRILL mm	T				8	-1	M P
1 200	Dhjelman asetukset					-		
* 262	(ierteen jyrsintä	S	I		Г			_
*		F	>			500		s 📙
		н	alkaisija	,	F	10	_	1
153		к	ierteen r	nousu	Ē	+1.5		
* HTT ASE		5	VUYYS			-18		™
* 🚱 Ylei	set tiedot					•	:	8
			Pääaksel	i Sivua	skseli	TK-aksel	<u>i</u>	_
								\$ 4.
		-						~
	Number							
	Name " "							5100%
								OFF
								_
								S H.
								~ ¤ [
						-		
		VASTAAN	DTA			VALIT	SE	TYÖKALL
		YKS.TIE	тоот			8		NIMI



Koneistusten määrittely

- **Kierteiden jälkiasetus**: Kierteen kierrosten lukumäärä, jonka verran työkalua siirretään
- Saapumissyöttöarvo: Syöttöarvo kierteeseen saapumisen liikenopeudelle

Globaalisesti vaikuttavat parametrit detaljilomakkeessa <code>Globaaliset tiedot</code> :



- Varmuusetäisyys
- 2. varmuusetäisyys
- ▶ Paikoitussyöttöarvo
- ▶ Syöttöarvo liikuttaessa koneistusasemien välillä
- ▶ Jyrsintä myötälastulla, tai
- Jyrsintä vastalastulla

smarT.NC: Ohjelmoint Nimellishalkaisija?	ti		OHJELMOINTI JA EDITOINTI
TNC:\SMARTNC\123_DRILL.HU	Yleiskuva Työkalu	Por.param.	Asema 🕂
♥ 0 Chjelma: 123_DRILL mm	Halkaisija	10	
▶ 1 700 Ohjelman asetukset	Kierteen nousu	+1.5	
🔹 * 🛛 👷 262 Kierteen jyrsintä	Syuyys	-18	
* Työkalutiedot	Lähtösyöttöaruo	0	s 📮
* Porausparametrit			<u> </u>
* He Asemat listassa			
* 🚱 Yleiset tiedot			
			- 8
			S I I
			(e. 8 —
			54000 U
			S100% 4
			OFF ON
÷			S D
			• 🗄 🗕



Yksikkö 263 Upotuskierteen jyrsintä

Parametrit lomakkeessa Yleiskuvaus:

- > T: Työkalun numero tai nimi (vaihdettavissa ohjelmanäppäimellä)
- S: Karan kierrosluku [r/min] tai lastuamisnopeus [m/min]
- ► F: Jyrsintäsyöttö
- F: Upotussyöttöarvo [mm/min] tai FU [mm/r]
- Halkaisija: Kierteen nimellishalkaisija
- Kierteen nousu: Kierteen nousu
- **Syvyys**: Kierteen syvyys
- Upotussyvyys: Työkappaleen yläpinnan ja työkalun kärjen välinen etäisyys upotuksessa
- Sivuttaisetäisyys: Työkalun terän ja reiän seinämän välinen etäisyys.
- Koneistusasemat (katso "Koneistusasemien määrittely" sivulla 157.)

Lisäparametrit detaljilomakkeessa Tool:

- **DL**: Työkalun T delta-pituus
- ▶ DR: Työkalun T delta-säde
- M-toiminto: Sallittu lisätoiminto M
- Kara: Karan pyörintäsuunta. smarT.NC asettaa yleensä M3.
- TK-esivalinta: Tarvittaessa seuraavan työkalun numero työkalunvaihdon nopeuttamiseksi (konekohtainen)





Koneistusten määrittely

- **Otsapinnan upotussyvyys**: Upotussyvyys otsapinnan upotuksessa
- Otsapintasiirto: Etäisyys, jonka verran smart.NC siirtää työkalun keskipistettä reiästä otsapinnan upotuksessa
- Saapumissyöttöarvo: Syöttöarvo kierteeseen saapumisen liikenopeudelle

Globaalisesti vaikuttavat parametrit detaljilomakkeessa <code>Globaaliset tiedot</code> :

- ▶ Varmuusetäisyys
- ▶ 2. varmuusetäisyys
- ▶ Paikoitussyöttöarvo
- ▶ Syöttöarvo liikuttaessa koneistusasemien välillä
- ▶ Jyrsintä myötälastulla, tai
- Jyrsintä vastalastulla

smarT.NC: Ohjelmoin [•] Nimellishalkaisija?	ti		OHJE JA EI	LMOINTI DITOINTI
TNC:\SMARTNC\123_DRILL.HU	Yleiskuva Työkal	u Por.param.	Asema 🕂	1
O Dhjelma: 123_DRILL mm 1 1 700 Ohjelman asetukset	Halkaisija Kierteen nousu Syvyys	10 +1.5 -18	5	
* Työkalutiedot	Upotussyvyys Sivuttaisliikevar	-20		s 🗍
 Porausparametrit Remat listassa 	Otsap. upotussyvy Siirto otsapinnas Lähtösyöttöarvo	rs +0 sa 0 0		
* W vielset fiedot				5 100% 00FF 0N 5 00F



81

Yksikkö 264 Reikäkierteen jyrsintä

Parametrit lomakkeessa Yleiskuvaus:

- > T: Työkalun numero tai nimi (vaihdettavissa ohjelmanäppäimellä)
- S: Karan kierrosluku [r/min] tai lastuamisnopeus [m/min]
- ▶ F: Jyrsintäsyöttö
- F: Poraussyöttö [mm/min] tai FU [mm/r]
- Halkaisija: Kierteen nimellishalkaisija
- ▶ Kierteen nousu: Kierteen nousu
- **Syvyys**: Kierteen syvyys
- Poraussyvyys: Poraussyvyys
- Asetussyvyys porauksessa
- Koneistusasemat (katso "Koneistusasemien määrittely" sivulla 157.)
- Lisäparametrit detaljilomakkeessa Tool:
- **DL**: Työkalun T delta-pituus
- **DR**: Työkalun T delta-säde
- M-toiminto: Sallittu lisätoiminto M
- Kara: Karan pyörintäsuunta. smarT.NC asettaa yleensä M3.
- TK-esivalinta: Tarvittaessa seuraavan työkalun numero työkalunvaihdon nopeuttamiseksi (konekohtainen)

smarT.NC: Ohjelmoin Työkalun kutsu	ti	OHJELMOINTI JA EDITOINTI
TNC:SHAPTYC-122_ORIL.HU • 0 • 0 • 0 • 0 • 1 22_ORIL ss • 1 20_ORIL ss • 1 1	Visiskuva Työkalu Por.paras. T Image: Second S	
Nuber Nase ""	Poraussvuyvs -20 Porauksen aset.svu. 5 Pääakseli Sivuakseli TK-a	
Vast vks.		ALITSE TYÖKALUN



- Lastunkatkosyvyys: Asetussyöttö, jonka jälkeen smarT.NC suorittaa lastunkatkon porauksessa
- Esipysäytysetäisyys yllä: Varmuusetäisyys, kun smarT.NC ajaa työkalun lastunkatkon jälkeen voimassa olevaan asetussyvyyteen
- **Otsapinnan upotussyvyys**: Upotussyvyys otsapinnan upotuksessa
- Otsapintasiirto: Etäisyys, jonka verran smarT.NC siirtää työkalun keskipistettä reiän keskipisteestä
- Saapumissyöttöarvo: Syöttöarvo kierteeseen saapumisen liikenopeudelle

Globaalisesti vaikuttavat parametrit detaljilomakkeessa <code>Globaaliset tiedot</code> :

- Varmuusetäisyys
- 2. varmuusetäisyys
- ▶ Paikoitussyöttöarvo
- Vetäytymismäärä lastunkatkolla
- ▶ Syöttöarvo liikuttaessa koneistusasemien välillä
- Jyrsintä myötälastulla, tai
- Jyrsintä vastalastulla

NC:\SMARTNC\123_DRILL.HU	Yleiskuva Työkalu Por.	param. Asema	•
0 bielma: 123_DRILL mm 1 1 780 Ohjelman asetukset	Halkaisija Kierteen nousu Syvyys	10 +1.5 -18	
 Participation in the second sec	Poraussyvyys Porauksen aset.syv. Lastunkatkaisusyvyys Pysäyt.etäisyys yllä	-20 5 0	S
 * Asemat listassa * Vleiset tiedot 	Otsap. upotussyuyys Siirto otsapinnassa Lähtösyöttöarvo	+0 0	
- 			S100%
			s 🔒 🗕



Yksikkö 265 Kierukkareikäkierteen jyrsintä

Parametrit lomakkeessa Yleiskuvaus:

- > T: Työkalun numero tai nimi (vaihdettavissa ohjelmanäppäimellä)
- S: Karan kierrosluku [r/min] tai lastuamisnopeus [m/min]
- ▶ F: Jyrsintäsyöttö
- F: Upotussyöttöarvo [mm/min] tai FU [mm/r]
- Halkaisija: Kierteen nimellishalkaisija
- Kierteen nousu: Kierteen nousu
- **Syvyys**: Kierteen syvyys
- Upotusliike: Valinta, tehdäänkö upotus ennen kierteen jyrsintää vaiko sen jälkeen
- **Otsapinnan upotussyvyys**: Upotussyvyys otsapinnan upotuksessa
- Otsapintasiirto: Etäisyys, jonka verran smarT.NC siirtää työkalun keskipistettä reiän keskipisteestä
- Koneistusasemat (katso "Koneistusasemien määrittely" sivulla 157.)

Lisäparametrit detaljilomakkeessa Tool:

- **DL**: Työkalun T delta-pituus
- DR: Työkalun T delta-säde
- M-toiminto: Sallittu lisätoiminto M
- Kara: Karan pyörintäsuunta. smarT.NC asettaa yleensä M3.
- TK-esivalinta: Tarvittaessa seuraavan työkalun numero työkalunvaihdon nopeuttamiseksi (konekohtainen)





Ei mitään.

Globaalisesti vaikuttavat parametrit detaljilomakkeessa Globaaliset tiedot :



- ▶ Varmuusetäisyys
- ▶ 2. varmuusetäisyys
- ▶ Paikoitussyöttöarvo
- Syöttöarvo liikuttaessa koneistusasemien välillä

C:\SMARTNC\123_DRILL.HU	Yleiskuva	Työkalu	Por.param.	Asema 0	
0 🔚 Ohjelma: 123_DRILL mm → 1 🚰 700 Ohjelman asetukset	Halkaisija Kierteen n Syvyys	ousu	10 +1.5 -18	5	
* X 2255 Kierukkasisakierteen jyrsj	Upotusvaih	e	• 🛃	• "	s 🗍
* Tale Porausparametrit	Otsap. upo Siirto ots	apinnassa	+0 0		
* W Yleiset tiedot					[™]
					s 🚽 -
					5100%
					s 🔒



Yksikkö 267 Kierteen jyrsintä

Parametrit lomakkeessa Yleiskuvaus:

- T: Työkalun numero tai nimi (vaihdettavissa ohjelmanäppäimellä)
- S: Karan kierrosluku [r/min] tai lastuamisnopeus [m/min]
- ▶ F: Jyrsintäsyöttö
- F: Upotussyöttöarvo [mm/min] tai FU [mm/r]
- Halkaisija: Kierteen nimellishalkaisija
- ▶ Kierteen nousu: Kierteen nousu
- **Syvyys**: Kierteen syvyys
- Koneistusasemat (katso "Koneistusasemien määrittely" sivulla 157.)

Lisäparametrit detaljilomakkeessa Tool:

- **DL**: Työkalun T delta-pituus
- **DR**: Työkalun T delta-säde
- M-toiminto: Sallittu lisätoiminto M
- Kara: Karan pyörintäsuunta. smarT.NC asettaa yleensä M3.
- TK-esivalinta: Tarvittaessa seuraavan työkalun numero työkalunvaihdon nopeuttamiseksi (konekohtainen)

smarT.NC: Ohjelmoint Työkalun kutsu	i			OHJE JA E	LMOINTI
TNC:\SHARTNC\123_DRILL.HU	Yleiskuva T	yökalu	Por.param.	Asema 🕩	M
 Työkalutiedot Porausparametrit Praseat listassa Visiset tiedot 	F Halkaisija Kierteen nou Syuyys	isu	200 [10 [+1.1 [-18	5	Ţ Ţ Ţ
Nunber	Pääakseli	<u>Sivua</u>	kseli TK	-akseli	5100% UFF ON
		_		VALITSE	
VASTI YKS.	TIEDOT				TYÖKALL NIMI



- **Kierteiden jälkiasetus**: Kierteen kierrosten lukumäärä, jonka verran työkalua siirretään
- **Otsapinnan upotussyvyys**: Upotussyvyys otsapinnan upotuksessa
- Otsapintasiirto: Etäisyys, jonka verran smarT.NC siirtää työkalun keskipistettä kaulan keskipisteestä
- Saapumissyöttöarvo: Syöttöarvo kierteeseen saapumisen liikenopeudelle

Globaalisesti vaikuttavat parametrit detaljilomakkeessa <code>Globaaliset tiedot</code> :



- ▶ Varmuusetäisyys
- 2. varmuusetäisyys
- Paikoitussyöttöarvo
- Syöttöarvo liikuttaessa koneistusasemien välillä
- ▶ Jyrsintä myötälastulla, tai
- ▶ Jyrsintä vastalastulla

NC:\SMARTNC\123_DRILL.HU	Yleiskuva Työkalu P	or.param. Asem	, ()
0 Dhjelma: 123_DRILL mm	Halkaisija Kierteen nousu Syuyys	10 +1.5 -18	
 * Z67 Ulkokierteen jyrsintä Työkalutiedot * Porausparametrit 	Kierreurien määrä Otsap. upotussyvyys Siirto otsapinnassa	0 +0 0	s 🗍
 Asemat listassa Vleiset tiedot 	Lantosyottoaruo	Jø	
H			S100%
•			\$



Koneistusryhmä Tasku/Kaula

Koneistusryhmässä Tasku/Kaula on käytettävissä seuraavat yksiköt taskujen,kaulojen ja urien jyrsintätöitä varten.

Yksikkö	Ohjel- manäp- päin	Sivu
Yksikkö 251 Suorakulmatasku		Sivu 89
Yksikkö 252 Ympyrätasku		Sivu 91
Yksikkö 253 Ura		Sivu 93
Yksikkö 254 Pyöröura		Sivu 95
Yksikkö 256 Ruorakulmakaula		Sivu 97
Yksikkö 257 Ympyräkaula		Sivu 99
Yksikkö 208 Porausjyrsintä		Sivu 101



Yksikkö 251 Suorakulmatasku

Parametrit lomakkeessa Yleiskuvaus:

- Koneistuslaajuus: Rouhinnan ja silityksen, vain rouhinnan tai vain silityksen valinta ohjelmanäppäimellä
- T: Työkalun numero tai nimi (vaihdettavissa ohjelmanäppäimellä)
- S: Karan kierrosluku [r/min] tai lastuamisnopeus [m/min]
- F: Syvyysasetuksen syöttöarvo [mm/min], FU [mm/r] tai FZ [mm/ hammas]
- F: Jyrsintäsyöttöarvo [mm/min], FU [mm/r] tai FZ [mm/hammas]
- Taskun pituus: Taskun pituus pääakselin suunnassa
- Taskun leveys: Taskun leveys sivuakselin suunnassa
- Nurkan säde: Jos tätä ei määritellä, smarT.NC asettaa nurkan säteen samaksi kuin työkalun säde
- Syvyys: Taskun lopullinen syvyys
- Asetussyvyys: Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan.
- Koneistusasemat (katso "Koneistusasemien määrittely" sivulla 157.)

Lisäparametrit detaljilomakkeessa Tool:

- **DL**: Työkalun T delta-pituus
- **DR**: Työkalun T delta-säde
- DR2: Työkalun T delta-säde 2 (nurkan säde)
- M-toiminto: Sallittu lisätoiminto M
- **Kara**: Karan pyörintäsuunta. smarT.NC asettaa yleensä M3.
- TK-esivalinta: Tarvittaessa seuraavan työkalun numero työkalunvaihdon nopeuttamiseksi (konekohtainen)





1

- Sivutyövara: Sivusilityksen työvara
- Syvyystyövara: Syvyyssilitysvara
- Silitysasetus: Asetusliikkeen suuruus sivun silitystä varten. Jos ei määritellä, silitys tehdään yhdellä asetuksella.
- F Silitys: Silityksen syöttöarvo [mm/min], FU [mm/r] tai FZ [mm/ hammas]
- **Kiertoasema**: Kulma, jonka verran koko taskua käännetään.
- > Taskun sijainti: Taskun sijainti ohjelmoidun aseman suhteen

Globaalisesti vaikuttavat parametrit detaljilomakkeessa <code>Globaaliset tiedot</code> :

- Varmuusetäisyys
- ▶ 2. varmuusetäisyys
- ▶ Limityskerroin
- Syöttöarvo liikuttaessa koneistusasemien välillä
- Jyrsintä myötälastulla, tai
- Jyrsintä vastalastulla
- Kierukkamainen tunkeutuminen, tai
- Heilurimainen tunkeutuminen, tai
- Kohtisuora tunkeutuminen





H

14

....)

1/1/000

Yksikkö 252 Ympyrätasku

Parametrit lomakkeessa Yleiskuvaus:

- Koneistuslaajuus: Rouhinnan ja silityksen, vain rouhinnan tai vain silityksen valinta ohjelmanäppäimellä
- T: Työkalun numero tai nimi (vaihdettavissa ohjelmanäppäimellä)
- S: Karan kierrosluku [r/min] tai lastuamisnopeus [m/min]
- F: Syvyysasetuksen syöttöarvo [mm/min], FU [mm/r] tai FZ [mm/ hammas]
- F: Jyrsintäsyöttöarvo [mm/min], FU [mm/r] tai FZ [mm/hammas]
- Halkaisija: Ympyrätaskun halkaisija valmiissa kappaleessa.
- Syvyys: Taskun lopullinen syvyys
- Asetussyvyys: Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan.
- Koneistusasemat (katso "Perusteet" sivulla 157.)

Lisäparametrit detaljilomakkeessa Tool:

- **DL**: Työkalun T delta-pituus
- **DR**: Työkalun T delta-säde
- DR2: Työkalun T delta-säde 2 (nurkan säde)
- M-toiminto: Sallittu lisätoiminto M
- **Kara**: Karan pyörintäsuunta. smarT.NC asettaa yleensä M3.
- TK-esivalinta: Tarvittaessa seuraavan työkalun numero työkalunvaihdon nopeuttamiseksi (konekohtainen)





1

- Sivutyövara: Sivusilityksen työvara
- Syvyystyövara: Syvyyssilitysvara
- Silitysasetus: Asetusliikkeen suuruus sivun silitystä varten. Jos ei määritellä, silitys tehdään yhdellä asetuksella.
- F Silitys: Silityksen syöttöarvo [mm/min], FU [mm/r] tai FZ [mm/ hammas]

Globaalisesti vaikuttavat parametrit detaljilomakkeessa <code>Globaaliset tiedot</code> :



- Varmuusetäisyys
 - ▶ 2. varmuusetäisyys
 - ▶ Limityskerroin
 - Syöttöarvo liikuttaessa koneistusasemien välillä
 - ▶ Jyrsintä myötälastulla, tai
 - Jyrsintä vastalastulla
 - Kierukkamainen tunkeutuminen, tai
 - Kohtisuora tunkeutuminen

smarT.NC: Ohjelmoin Piirin halkaisija?	ti	OHJELMOINTI JA EDITOINTI
TNC:\SMARTNC\123_DRILL.HU	Koneistusolosuhteet	M
▶ 1 🚰 700 Ohjelman asetukset	Yleiskuva Työkalu Taskupar. Ase	na 🙌 🛛 📛
▼ * [) 252 Ympyrätasku	Halkaisija 50 Syuyys -20	s 🛛
* Työkalutiedot * Taskuparametrit	Asetussyvyys 5 Siuutyövara 0	=
* 😰 Asemat listassa * 🚱 Yleiset tiedot	Svuvsstvävara 0 Viimeistelyasetus 0 F-arvo silitykselle 500	
1 <u>+ </u>		



Yksikkö 253 Ura

Parametrit lomakkeessa Yleiskuvaus:

- Koneistuslaajuus: Rouhinnan ja silityksen, vain rouhinnan tai vain silityksen valinta ohjelmanäppäimellä
- T: Työkalun numero tai nimi (vaihdettavissa ohjelmanäppäimellä)
- S: Karan kierrosluku [r/min] tai lastuamisnopeus [m/min]
- F: Syvyysasetuksen syöttöarvo [mm/min], FU [mm/r] tai FZ [mm/ hammas]
- ▶ F: Jyrsintäsyöttöarvo [mm/min], FU [mm/r] tai FZ [mm/hammas]
- **Uran pituus**: Uran pituus pääakselin suunnassa
- **Uran leveys**: Uran leveys sivuakselin suunnassa
- Syvyys: Uran lopullinen syvyys
- Asetussyvyys: Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan.
- Koneistusasemat (katso "Perusteet" sivulla 157.)

Lisäparametrit detaljilomakkeessa Tool:

- **DL**: Työkalun T delta-pituus
- **DR**: Työkalun T delta-säde
- DR2: Työkalun T delta-säde 2 (nurkan säde)
- M-toiminto: Sallittu lisätoiminto M
- **Kara**: Karan pyörintäsuunta. smarT.NC asettaa yleensä M3.
- TK-esivalinta: Tarvittaessa seuraavan työkalun numero työkalunvaihdon nopeuttamiseksi (konekohtainen)





Ť

- Sivutyövara: Sivusilityksen työvara
- Syvyystyövara: Syvyyssilitysvara
- Silitysasetus: Asetusliikkeen suuruus sivun silitystä varten. Jos ei määritellä, silitys tehdään yhdellä asetuksella.
- F Silitys: Silityksen syöttöarvo [mm/min], FU [mm/r] tai FZ [mm/ hammas]
- Kiertoasema: Kulma, jonka verran koko taskua käännetään.
- **Uran sijainti**: Uran sijainti ohjelmoidun aseman suhteen

Globaalisesti vaikuttavat parametrit detaljilomakkeessa <code>Globaaliset tiedot</code> :

- ▶ Varmuusetäisyys
- 2. varmuusetäisyys
- ▶ Syöttöarvo liikuttaessa koneistusasemien välillä
- ▶ Jyrsintä myötälastulla, tai
- Jyrsintä vastalastulla
- Kierukkamainen tunkeutuminen, tai
- Heilurimainen tunkeutuminen, tai
- Kohtisuora tunkeutuminen

Pituus uralle?		SH EDITOINTI
NC:\SMARTNC\123_DRILL.HU	Koneistusolosuhteet	
0 Phjelma: 123_DRILL mm	• 📥 • 📥 • 📖	M 🖓
▶ 1 🚰 700 Ohjelman asetukset	Yleiskuva Työkalu Taskupar. A	sema 🕶 🚔
• * 🚺 253 Uran jyrsintä	Uran pituus 50	
* Työkalutiedot	Uran leveys 10 Syvyys -20	¥ 🗍
* Taskuparametrit	Asetussyvyys 5	
* Remat listassa	Sivutyövara 0	T 1
* Vleiset tiedot	Syvyystyövara 0 Viimeistelyasetus 0	₹↔1
	F-aruo silitykselle 500	
	Kääntökulma +0	S B C
	Uran sijainti 0	(e) H -
1		
		5100%
		OFF
		S I I
· · ·		~ <u></u>



Yksikkö 254 Pyöröura

Parametrit lomakkeessa Yleiskuvaus:

- Koneistuslaajuus: Rouhinnan ja silityksen, vain rouhinnan tai vain silityksen valinta ohjelmanäppäimellä
- T: Työkalun numero tai nimi (vaihdettavissa ohjelmanäppäimellä)
- S: Karan kierrosluku [r/min] tai lastuamisnopeus [m/min]
- F: Syvyysasetuksen syöttöarvo [mm/min], FU [mm/r] tai FZ [mm/ hammas]
- F: Jyrsintäsyöttöarvo [mm/min], FU [mm/r] tai FZ [mm/hammas]
- ▶ 1. akselin keskipiste: Jakoympyrän keskipiste pääakselilla
- > 2. akselin keskipiste: Jakoympyrän keskipiste sivuakselilla
- Jakoympyrän halkaisija
- Aloituskulma: Aloituspisteen polaarikulma
- ▶ Avautumiskulma
- ▶ Uran leveys
- Syvyys: Uran lopullinen syvyys
- Asetussyvyys: Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan.

Koneistusasemat (katso "Koneistusasemien määrittely" sivulla 157.)

Lisäparametrit detaljilomakkeessa Tool:

- **DL**: Työkalun T delta-pituus
- **DR**: Työkalun T delta-säde
- DR2: Työkalun T delta-säde 2 (nurkan säde)
- M-toiminto: Sallittu lisätoiminto M
- Kara: Karan pyörintäsuunta. smarT.NC asettaa yleensä M3.
- TK-esivalinta: Tarvittaessa seuraavan työkalun numero työkalunvaihdon nopeuttamiseksi (konekohtainen)





Ť.

- Sivutyövara: Sivusilityksen työvara
- Syvyystyövara: Syvyyssilitysvara
- Silitysasetus: Asetusliikkeen suuruus sivun silitystä varten. Jos ei määritellä, silitys tehdään yhdellä asetuksella.
- F Silitys: Silityksen syöttöarvo [mm/min], FU [mm/r] tai FZ [mm/ hammas]
- Kulma-askel: Kulma, jonka verran koko uraa käännetään
- Koneistusten lukumäärä : Koneistusten lukumäärä jakoympyrällä.
- **Uran sijainti**: Uran sijainti ohjelmoidun aseman suhteen

Globaalisesti vaikuttavat parametrit detaljilomakkeessa <code>Globaaliset tiedot</code> :

- ▶ Varmuusetäisyys
- 2. varmuusetäisyys
- Syöttöarvo liikuttaessa koneistusasemien välillä
- ▶ Jyrsintä myötälastulla, tai
- Jyrsintä vastalastulla
- Kierukkamainen tunkeutuminen, tai
- Heilurimainen tunkeutuminen, tai
- Kohtisuora tunkeutuminen

I. HRSELIN RESRIVII	LVH f	
NC:\SMARTNC\123_DRILL.HU	Koneistusolosuhteet	
0 Ohjelma: 123_DRILL mm		<u> </u>
▶ 1 700 Ohjelman asetukset	Yleiskuva Työkalu Taskupar.	Asema 🕶 🧮
🔹 * 🦰 254 Pyöreä ura	1. akselin keskiv. +50	
* Työkalutiedot	2. akselin keskiv. +50 Jakoympyrän halkais. 60	°
* Taskuparametrit	Lahtokulma +0	W
* Asemat listassa	Avautumiskulma 0 Uran leveys 10	
* 🚱 Yleiset tiedot	Syuyys -20	₹↔
	Asetussyuyys 5	
	Syuyystyöuara 0	s
	Viimeistelyasetus 0	
1	F-arvo silitykselle 500	
	Kulma-aksel +0	5100%
	Uran sijainti 0	
t .		s I
		(4. ¥



14

14

222

....

Yksikkö 256 Ruorakulmakaula

Parametrit lomakkeessa Yleiskuvaus:

- > T: Työkalun numero tai nimi (vaihdettavissa ohjelmanäppäimellä)
- S: Karan kierrosluku [r/min] tai lastuamisnopeus [m/min]
- F: Syvyysasetuksen syöttöarvo [mm/min], FU [mm/r] tai FZ [mm/ hammas]
- ▶ F: Jyrsintäsyöttöarvo [mm/min], FU [mm/r] tai FZ [mm/hammas]
- Kaulan pituus: Kaulan pituus pääakselin suunnassa
- Aihion pituus: Aihion pituus pääakselin suunnassa
- Kaulan leveys: Kaulan leveys sivuakselin suunnassa
- > Aihion leveys: Aihion leveys pääakselin suunnassa
- Nurkan säde: Kaulan nurkan säde
- Syvyys: Kaulan lopullinen syvyys
- Asetussyvyys: Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan.
- Koneistusasemat (katso "Koneistusasemien määrittely" sivulla 157.)

Lisäparametrit detaljilomakkeessa Tool:

- **DL**: Työkalun T delta-pituus
- **DR**: Työkalun T delta-säde
- DR2: Työkalun T delta-säde 2 (nurkan säde)
- M-toiminto: Sallittu lisätoiminto M
- ▶ Kara: Karan pyörintäsuunta. smarT.NC asettaa yleensä M3.
- TK-esivalinta: Tarvittaessa seuraavan työkalun numero työkalunvaihdon nopeuttamiseksi (konekohtainen)





Ť

- Sivutyövara: Sivusilityksen työvara
- Kiertoasema: Kulma, jonka verran koko kaulaa käännetään.
- Kaulan asema: Kaulan sijainti ohjelmoidun aseman suhteen

Globaalisesti vaikuttavat parametrit detaljilomakkeessa <code>Globaaliset tiedot</code> :

- Varmuusetäisyys
- 2. varmuusetäisyys
- ▶ Limityskerroin
- Syöttöarvo liikuttaessa koneistusasemien välillä
- Jyrsintä myötälastulla, tai
- ▶ Jyrsintä vastalastulla

marT.NC: Ohjelmoin . SIVUN PITUUS ?	nti OHJELMO JA EDIT		OHJELMOINTI JA EDITOINTI
IC:\SMARTNC\123_DRILL.HU	Yleiskuva Työkalu	Tapin par.	•
 Chjelma: 123_DRILL mm 1 23 780 Ohjelman asetukset 780 Ohjelman asetukset 255 Suorakulmatappi Työkalutiedot 	Tapin pituus Aihiomitta pituus Tapin leveys Aihiomitta leveys Nurkan säde	60 75 20 60 0	
* Tapin parametri * Tapin Parametri	Syvyys Asetussyvyys Sivutyövara	-20 5 0	
* Vleiset tiedot	Kääntökulma Tapin sijainti	+0	
t 1++1	Saap./poist. sade Saap./poist. kulma		
*			S100%
			\$ •



14

14

....)

Yksikkö 257 Ympyräkaula

Parametrit lomakkeessa Yleiskuvaus:

- T: Työkalun numero tai nimi (vaihdettavissa ohjelmanäppäimellä)
- S: Karan kierrosluku [r/min] tai lastuamisnopeus [m/min]
- F: Syvyysasetuksen syöttöarvo [mm/min], FU [mm/r] tai FZ [mm/ hammas]
- F: Jyrsintäsyöttöarvo [mm/min], FU [mm/r] tai FZ [mm/hammas]
- Valmisosan halkaisija : Ympyräkaulan valmisosan halkaisija
- Aihion halkaisija : Ympyräkaulan aihion halkaisija
- Syvyys: Kaulan lopullinen syvyys
- Asetussyvyys: Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan.
- Koneistusasemat (katso "Perusteet" sivulla 157.)

Lisäparametrit detaljilomakkeessa Tool:

- **DL**: Työkalun T delta-pituus
- **DR**: Työkalun T delta-säde
- DR2: Työkalun T delta-säde 2 (nurkan säde)
- M-toiminto: Sallittu lisätoiminto M
- Kara: Karan pyörintäsuunta. smarT.NC asettaa yleensä M3.
- TK-esivalinta: Tarvittaessa seuraavan työkalun numero työkalunvaihdon nopeuttamiseksi (konekohtainen)





Ť

Sivutyövara: Sivusilityksen työvara

Globaalisesti vaikuttavat parametrit detaljilomakkeessa <code>Globaaliset tiedot</code> :

- ▶ Varmuusetäisyys
- 2. varmuusetäisyys
- ▶ Limityskerroin
- Syöttöarvo liikuttaessa koneistusasemien välillä
- ▶ Jyrsintä myötälastulla, tai
- Jyrsintä vastalastulla

smarT.NC: Ohjelmoint VALMISOSAN LÄPIMITTA	i ?			ohje Ja e	LMOINTI DITOINTI
TNC:\SMARTNC\123_DRILL.HU	Yleiskuva	Työkalu	Tapin par.	•	
♥ 0 🔚 Ohjelma: 123_DRILL mm	Valmisosan ha	lkaisija	50		M
▶ 1 700 Ohjelman asetukset	Aihion halka:	isija	52		
▼ * 257 Yympyrätappi	Syuyys		-20		
* Työkalutiedot	Sivutyövara		0	_	°
* Tapin parametri	Saap.∕poist.	säde			
* Rsemat listassa	Saap./poist.	kulma			Τ Δ.
* 🥵 Vleisst tiedot					
					S100%
					(*) # <u> </u>



Koneistusten määrittely

14

14

....)

Yksikkö 208 Porausjyrsintä

Parametrit lomakkeessa Yleiskuvaus:

- T: Työkalun numero tai nimi (vaihdettavissa ohjelmanäppäimellä)
- S: Karan kierrosluku [r/min] tai lastuamisnopeus [m/min]
- ▶ F: Jyrsintäsyöttöarvo [mm/min], FU [mm/r] tai FZ [mm/hammas]
- Halkaisija: Reiän asetushalkaisija
- Syvyys: Jyrsintäsyvyys
- Asetussyvyys: Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan ruuviviivan suuntaisesti (360°).
- Koneistusasemat (katso "Koneistusasemien määrittely" sivulla 157.)

Lisäparametrit detaljilomakkeessa Tool:

- **DL**: Työkalun T delta-pituus
- **DR**: Työkalun T delta-säde
- DR2: Työkalun T delta-säde 2 (nurkan säde)
- M-toiminto: Sallittu lisätoiminto M
- Kara: Karan pyörintäsuunta. smarT.NC asettaa yleensä M3.
- TK-esivalinta: Tarvittaessa seuraavan työkalun numero työkalunvaihdon nopeuttamiseksi (konekohtainen)





1

Esiporaushalkaisija: Sisäänsyöttö, jos jälkikoneistetaan esoporattua reikää. Näin voit jyrsiä reikiä, joiden halkaisija on enemmän kuin kaksi kertaa suurempi kuin työkalun halkaisija

Globaalisesti vaikuttavat parametrit detaljilomakkeessa <code>Globaalisettiedot</code> :

- Varmuusetäisyys
- 2. varmuusetäisyys
- Syöttöarvo liikuttaessa koneistusasemien välillä
- ▶ Jyrsintä myötälastulla, tai
- Jyrsintä vastalastulla

NC:\SM	ARTNCN123_DRILL.HU	Yleiskuva	Työkalu	Por.param.	Asema 🕂	
0	Ohjelma: 123_DRILL mm	Halkaisija		10		M
Þ 1	700 Ohjelman asetukset	Asetussyvy	75	-20		
9 ×	208 Porausjyrsintä	Esiporaush	alkaisija	. 0		s 🗆
×	Työkalutiedot					분
*	Porausparametrit					
×	Asemat listassa					тД
	Yleiset tiedot					
						5
						5100%
	11					@ 1
	N/CB					OFF
	****					S
						(e) 🛱 -







Koneistusryhmä Muoto-ohjelma

Koneistusryhmässä Muoto-ohjelma on käytettävissä seuraavat yksiköt mielivaltaisten taskujen ja muotorailojen koneistamista varten:

Yksikkö	Ohjel- manäp- päin	Sivu
Yksikkö 122 Muototaskun tyhjennysrouhinta	UNIT 122	Sivu 104
Yksikkö 22 Muototaskun jälkirouhinta	UNIT 22	Sivu 108
Yksikkö 123 Muototaskun syvyyssilitys	UNIT 123	Sivu 110
Yksikkö 124 Muototaskun sivusilitys	UNIT 124	Sivu 111
Yksikkö 125 Muotorailo	UNIT 125	Sivu 113
Yksikkö 275 Muotorailo, kolmio	UNIT 275	Sivu 116
Yksikkö 276 Muotorailo 3D	UNIT 276	Sivu 118
Yksikkö 130 Muototasku pistekuviolla	UNIT 130	Sivu 121





Yksikkö 122 Muototasku

Muototaskun avulla voidaan työstää mielivaltaisen muotoisia taskuja, jotka voivat sisältää myös saarekkeita.

Tarvittaessa voit antaa jokaiselle osamuodolle erillisen syvyysasetuksen detaljilomakkeessa **Muoto** (FCL 2-toiminto). Tällöin on aina aloitettava syvimmästä taskusta.

Parametrit lomakkeessa Yleiskuvaus:

- > T: Työkalun numero tai nimi (vaihdettavissa ohjelmanäppäimellä)
- S: Karan kierrosluku [r/min] tai lastuamisnopeus [m/min]
- ▶ F: Heilurimaisen tunkeutumisen syöttöarvo [mm/min], FU [mm/r] tai FZ [mm/hammas] Syötä sisään 0, jos tunkeutuminen tehdään kohtisuoraan
- F: Syvyysasetuksen syöttöarvo [mm/min], FU [mm/r] tai FZ [mm/ hammas]
- F: Jyrsintäsyöttöarvo [mm/min], FU [mm/r] tai FZ [mm/hammas]
- Yläpinnan koordinaatti: Yläpinnan koordinaatti, johon sisäänsyötetyt syvyysarvot perustuvat
- Syvyys: Jyrsintäsyvyys
- Asetussyvyys: Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan.
- Sivutyövara: Sivusilityksen työvara
- Syvyystyövara: Syvyyssilitysvara
- Muodon nimi: Ketjutettavien osamuotojen (.HC-tiedostojen) lista. Kun DXF-konvertteri on käytettävissä, voit luoda muodon suoraan lomakkeesta DXF-konvertterin avulla

smarT.NC: Ohjelm Työkalun kutsu	ointi	OHJELMOINTI JA EDITOINTI
TNC:\SMARTNC\123_DRILL.HU	Yleiskuva Työkalu Jyrs.p	ar, Muoto
♥ 0 🔚 Ohjelma: 123_DRILL m	T	M
▶ 1 1 700 Ohjelman asetuk:	et -	
🔹 * 🗾 🔤 🔤 122 Muototasku	5 N	
* Työkalutiedot	F 🛃	° 4
* Jyrsintäparametrit	F 🚦	150
* Muoto	F	500 T. A. A.
* Vleiset tiedot	Yläpinnan koordin.	+0
	Asetussyvyys	-5
	Muodon nimi	•
Number		
		s 🔒 🗖
	VASTARNOTA YKS.TIEDOT	VALITSE TYÖKALUN

Koneistusten määrittely



- Ohjelmanäppäimellä määritetään, onko osamuoto tasku vai saareke!
- Aloita osamuotojen lista pääsääntöisesti syvimmällä taskulla!
- Detaljilomakkeessa Muoto voidaan määritellä enintään 9 osamuotoa!



Lisäparametrit detaljilomakkeessa Tool:

- DL: Työkalun T delta-pituus
- DR: Työkalun T delta-säde
- DR2: Työkalun T delta-säde 2 (nurkan säde)
- M-toiminto: Sallittu lisätoiminto M
- Kara: Karan pyörintäsuunta. smarT.NC asettaa yleensä M3.
- TK-esivalinta: Tarvittaessa seuraavan työkalun numero työkalunvaihdon nopeuttamiseksi (konekohtainen)
- Lisäparametrit detaljilomakkeessa Jyrsintäparametrit:
- Pyöristyssäde: Työkappaleen keskipisteradan pyöristyssäde sisänurkissa
- ▶ Syöttökerroin %: Prosenttimääräinen kerroin, jonka mukaan TNC pienentää koneistussyöttöarvoa, jotta työkalu voisi rouhinnassa ajaa materiaaliin täydessä laajuudessa. Kun käytät syöttöarvon pienennystä, voit määritellä rouhintasyötön niin suureksi kuin on tarpeen, jotta voit saada aikaan optimaaliset lastuamisolosuhteet asetetulla työkalun radan päällekkäisasettelulla (globaalinen tieto) Tällöin TNC pienentää syöttöä ylimenokohdissa tai ahtaissa paikoissa määrittelemälläsi tavalla ja lastuamisaika saadaan kokonaisuudessaan pienemmäksi.

TWC:SHARTWC:123.DELL.HU Vieiskuud Työkalu jyrs.par. Huoto ** * 0 * 0 > 1 * 0 * 0 * 0 * 1 * 0 * 0 * 0 * 1 * 1 * 0 * 1 * 1 * 1 * 0 0 * 1 * 1 * 1 *	MOINTI DITOINTI	OHJE JA E	smarT.NC: Ohjelmoin† Työkalun kutsu
Number Number	M U	leiskuva Työkalu Jyrs.par. Huoto ↓ 0 ↓ 0 ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓	NC: SHARTNO-122_DRILL.HU
	5 ₽ +	L	 More Window Visit Liedot
VILITSE VILITSE		Tysk. esival.	



Koneistusten määrittely

Lisäparametrit detaljilomakkeessa Muoto:

 Syvyys: Erikseen määriteltävissä olevat syvyydet kutakin osamuotoa varten (FCL 2 -toiminto)



- Aloita osamuotojen lista pääsääntöisesti syvimmällä taskulla!
- Jos muoto on määritelty saarekkeeksi, TNC tulkitsee sisäänsyötetyn syvyyden saarekkeen korkeudeksi. Sisäänsyötetty etumerkitön arvo perustuu tällöin työkappaleen yläpintaan!
- Jos syvyydeksi on annettu 0, taskuissa vaikuttaa tällöin yleiskuvauslomakkeessa määritelty syvyys, saarekkeet ulottuvat työkappaleen yläpintaan saakka!

Globaalisesti vaikuttavat parametrit detaljilomakkeessa Globaaliset tiedot :

- ▶ Varmuusetäisyys
- 2. varmuusetäisyys
- ▶ Limityskerroin
- Vetäytymissyöttöarvo
- Jyrsintä myötälastulla, tai
- Jyrsintä vastalastulla





Yksikkö 22 Jälkirouhinta

Yksiköllä Jälkirouhinta voit jälkikoneistaa aiemmin yksiköllä 122 rouhitun muototaskun. Sen jälkeen smarT.NC koneistaa vain niistä kohdista, joissa on jäännösmateriaalia jäljellä.

Parametrit lomakkeessa Yleiskuvaus:

- T: Työkalun numero tai nimi (vaihdettavissa ohjelmanäppäimellä)
- S: Karan kierrosluku [r/min] tai lastuamisnopeus [m/min]
- F: Syvyysasetuksen syöttöarvo [mm/min], FU [mm/r] tai FZ [mm/ hammas]
- F: Jyrsintäsyöttöarvo [mm/min], FU [mm/r] tai FZ [mm/hammas]
- Esirouhintatyökalu: Työkalun numero tai nimi (vaihdettavissa ohjelmanäppäimellä), jonka mukaan olet esirouhinut muototaskun
- Asetussyvyys: Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan.

Lisäparametrit detaljilomakkeessa Tool:

- **DL**: Työkalun T delta-pituus
- DR: Työkalun T delta-säde
- DR2: Työkalun T delta-säde 2 (nurkan säde)
- M-toiminto: Sallittu lisätoiminto M
- Kara: Karan pyörintäsuunta. smarT.NC asettaa yleensä M3.
- TK-esivalinta: Tarvittaessa seuraavan työkalun numero työkalunvaihdon nopeuttamiseksi (konekohtainen)




Lisäparametrit detaljilomakkeessa Jyrsintäparametrit:

Jälkirouhintamenettely. Tämä parametri vaikuttaa vain, jos jälkirouhintatyökalun säde on suurempi kuin esirouhintatyökalun puolikas:



- Työkalun liike jälkirouhittavien alueiden välissä hetkellisellä syvyydellä muotoa pitkin
- Työkalun nosto varmuusetäisyydelle jälkirouhittavien alueiden välissä ja ajo seuraavan rouhinta-alueen aloituspisteeseen

Globaalisesti vaikuttavat parametrit detaljilomakkeessa <code>Globaaliset tiedot</code> :



Vetäytymissyöttöarvo



Yksikkö 123 Muototaskun syvyyssilitys

Yksiköllä Syvyyssilitys voit silittää aiemmin yksiköllä 122 rouhitun muototaskun pohjan.

(
	7

Tee syvyyssilitys pääsääntöisesti aina ennen sivusilitystä!

Parametrit lomakkeessa Yleiskuvaus:

- > T: Työkalun numero tai nimi (vaihdettavissa ohjelmanäppäimellä)
- S: Karan kierrosluku [r/min] tai lastuamisnopeus [m/min]
- F: Syvyysasetuksen syöttöarvo [mm/min], FU [mm/r] tai FZ [mm/ hammas]
- F: Jyrsintäsyöttöarvo [mm/min], FU [mm/r] tai FZ [mm/hammas]

Lisäparametrit detaljilomakkeessa Tool:

- **DL**: Työkalun T delta-pituus
- DR: Työkalun T delta-säde
- DR2: Työkalun T delta-säde 2 (nurkan säde)
- M-toiminto: Sallittu lisätoiminto M
- Kara: Karan pyörintäsuunta. smarT.NC asettaa yleensä M3.
- TK-esivalinta: Tarvittaessa seuraavan työkalun numero työkalunvaihdon nopeuttamiseksi (konekohtainen)

Globaalisesti vaikuttavat parametrit detaljilomakkeessa Globaaliset tiedot $\,:\,$



▶ Vetäytymissyöttöarvo





Yksikkö 124 Muototaskun sivusilitys

Yksiköllä Sivusilitys voit silittää aiemmin yksiköllä 122 rouhitun muototaskun seinämät.

Tee sivusilitys pääsääntöisesti aina syvyyssilityksen jälkeen!

Parametrit lomakkeessa Yleiskuvaus:

- > T: Työkalun numero tai nimi (vaihdettavissa ohjelmanäppäimellä)
- S: Karan kierrosluku [r/min] tai lastuamisnopeus [m/min]
- F: Syvyysasetuksen syöttöarvo [mm/min], FU [mm/r] tai FZ [mm/ hammas]
- F: Jyrsintäsyöttöarvo [mm/min], FU [mm/r] tai FZ [mm/hammas]
- Asetussyvyys: Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan.

Lisäparametrit detaljilomakkeessa Tool:

- **DL**: Työkalun T delta-pituus
- **DR**: Työkalun T delta-säde
- DR2: Työkalun T delta-säde 2 (nurkan säde)
- M-toiminto: Sallittu lisätoiminto M
- **Kara**: Karan pyörintäsuunta. smarT.NC asettaa yleensä M3.
- TK-esivalinta: Tarvittaessa seuraavan työkalun numero työkalunvaihdon nopeuttamiseksi (konekohtainen)





Ť

- Sivusilitystyövara: Silitystyövara, kun silitys tehdään useammissa vaiheissa
- Globaalisesti vaikuttavat parametrit detaljilomakkeessa <code>Globaaliset tiedot</code> :



- Jyrsintä myötälastulla, tai
- ▶ Jyrsintä vastalastulla







Ť

Yksikkö 125 Muotorailo

Muotorailon avulla voit koneistaa avoimia ja suljettuja muotoja, jotka olet määritellyt .HC-ohjelmassa tai luonut DXF-konvertterilla.



Valitse muodon alku- ja loppupiste niin, että muotoon ajoa ja muodon jättöä varten on riittävästi tilaa!

Parametrit lomakkeessa Yleiskuvaus:

- > T: Työkalun numero tai nimi (vaihdettavissa ohjelmanäppäimellä)
- S: Karan kierrosluku [r/min] tai lastuamisnopeus [m/min]
- F: Syvyysasetuksen syöttöarvo [mm/min], FU [mm/r] tai FZ [mm/ hammas]
- F: Jyrsintäsyöttöarvo [mm/min], FU [mm/r] tai FZ [mm/hammas]
- ▶ Yläpinnan koordinaatti: Yläpinnan koordinaatti, johon sisäänsyötetyt syvyysarvot perustuvat
- Syvyys: Jyrsintäsyvyys
- Asetussyvyys: Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan.
- Sivutyövara: Silitystyövara
- > Jyrsintämenetelmä: Myötäjyrsintä, vastajyrsintä tai heilurikoneistus
- Sädekorjaus: Muodon koneistus korjaamalla rataa vasemmalle, oikealle tai korjaamatta lainkaan.
- Muotoonajotapa: Tangentiaalinen muotonajo ympyränkaaren mukaista rataa tai tangentiaalinen muotoonajo suoraviivaista rataa tai kohtisuora muotonajo.
- Muotoonajosäde (vaikuttaa vain, jos tangentiaalinen muotoonajo ympyränkaaren mukaista rataa on valittu): Muotonajokaaren säde



- Keskipistekulma (vaikuttaa vain, jos tangentiaalinen muotoonajo ympyränkaaren mukaista rataa on valittu): Muotoonajokaaren kulma
- Apupisteen etäisyys (vaikuttaa vain, jos tangentiaalinen muotonajo suoraviivaista rataa tai kohtisuora muotoonajo on valittu): Sen apupisteen etäisyys, josta muotoonajo aloitetaan

Muodon nimi: Koneistettavan muototiedoston nimi (.HC). Kun DXFkonvertteri on käytettävissä, voit luoda muodon suoraan lomakkeesta DXF-konvertterin avulla



Lisäparametrit detaljilomakkeessa Tool:

- **DL**: Työkalun T delta-pituus
- **DR**: Työkalun T delta-säde
- **DR2**: Työkalun T delta-säde 2 (nurkan säde)
- M-toiminto: Sallittu lisätoiminto M
- **Kara**: Karan pyörintäsuunta. smarT.NC asettaa yleensä M3.
- TK-esivalinta: Tarvittaessa seuraavan työkalun numero työkalunvaihdon nopeuttamiseksi (konekohtainen)

Lisäparametrit detaljilomakkeessa Jyrsintäparametrit:

▶ Ei mitään.

Globaalisesti vaikuttavat parametrit detaljilomakkeessa <code>Globaaliset tiedot</code> :

- **#4**
- ▶ 2. varmuusetäisyys

smarT.NC: Ohjelmoin Työkalun kutsu	ti		OHJELMOINTI JA EDITOINTI
THC:>SHARTHC>123_DRILL.HU * @ Dhjelsa: 123_DRILL ss > 1 200 Dhjelsan asetukset * = 278 Muotoralio 30	Vleiskuva Työkalu T 7	Jyrs.par.	
Williedot Williedot Williedot Williedot	F IIII DR III DR III DR III H-toisinto: Kara @ H03 ^ M H04 C Assistanto	4	
	TARNOTA	VALITS	S



Yksikkö 275 Muotoura

Muotouran avulla voit koneistaa avoimia ja suljettuja muotouria, jotka olet määritellyt .HC-ohjelmassa tai luonut DXF-konvertterilla.

Parametrit lomakkeessa Yleiskuvaus:

- > T: Työkalun numero tai nimi (vaihdettavissa ohjelmanäppäimellä)
- **S**: Karan kierrosluku [r/min] tai lastuamisnopeus [m/min]
- F: Syvyysasetuksen syöttöarvo [mm/min], FU [mm/r] tai FZ [mm/ hammas]
- F: Jyrsintäsyöttöarvo [mm/min], FU [mm/r] tai FZ [mm/hammas]
- > Jyrsintämenetelmä: Myötäjyrsintä, vastajyrsintä tai heilurikoneistus
- Uran leveys: Syötä sisään uran leveys; jos uran leveys on sama kuin työkalun halkaisija, TNC ajaa työkalun yksinomaisesti määriteltyä muotoa pitkin
- Asetus per kierros: Arvo, jonka verran TNC siirtää työkalu yhdellä kierroksella koneistussuuntaan
- ▶ Yläpinnan koordinaatti: Yläpinnan koordinaatti, johon sisäänsyötetyt syvyysarvot perustuvat
- Syvyys: Jyrsintäsyvyys
- Asetussyvyys: Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan.
- Sivutyövara: Silitystyövara
- Muodon nimi: Koneistettavan muototiedoston nimi (.HC). Kun DXFkonvertteri on käytettävissä, voit luoda muodon suoraan lomakkeesta DXF-konvertterin avulla

smarT.NC: Ohjelmoi Työkalun kutsu	nti	OHJE JA E	LMOINTI DITOINTI
TNC:\SMARTNC\123_DRILL.HU	Koneistusolosuhteet		
• 0 Dhjelma: 123_DRILL mm	• 🛃 🛛 🛃 🗠 📘	-	M D
▶ 1 700 Ohjelman asetukset	Yleiskuva Työkalu Task	upar. 이	
▼ * 275 Contour slot	т 🔢	Ø	s 🗆
* Työkalutiedot	5		
* Jyrsintäparametrit	5		<u>M</u>
* Vleiset tiedot	130		TD
	F		
	Uran leveys 10 Infeed per reu. 2		- UN
	Yläpinnan koordin. +0		s 🛛 👝
	570775 -20		(e) 🛱 🕂
	Asetussyuyys 5		
Number	Muodon nimi		5100%
Nane ""			
			s 🚽 🗕
	STARNOTA	VALITSE	TYÖKALUN

Koneistusten määrittely

Lisäparametrit detaljilomakkeessa Tool:

- **DL**: Työkalun T delta-pituus
- **DR**: Työkalun T delta-säde
- **DR2**: Työkalun T delta-säde 2 (nurkan säde)
- M-toiminto: Sallittu lisätoiminto M
- **Kara**: Karan pyörintäsuunta. smarT.NC asettaa yleensä M3.
- TK-esivalinta: Tarvittaessa seuraavan työkalun numero työkalunvaihdon nopeuttamiseksi (konekohtainen)

Lisäparametrit detaljilomakkeessa Jyrsintäparametrit:

- Silitysasetus: Asetusliikkeen suuruus sivun silitystä varten. Jos ei määritellä, silitys tehdään yhdellä asetuksella.
- F Silitys: Silityksen syöttöarvo [mm/min], FU [mm/r] tai FZ [mm/ hammas]

Globaalisesti vaikuttavat parametrit detaljilomakkeessa <code>Globaalisettiedot</code> :

- -- \/\\\\\\<u>\</u>
- ▶ Varmuusetäisyys
- 2. varmuusetäisyys
- ▶ Jyrsintä myötälastulla, tai
- Jyrsintä vastalastulla
- Kierukkamainen tunkeutuminen, tai
- Heilurimainen tunkeutuminen, tai
- Kohtisuora tunkeutuminen





Yksikkö 276 Muotorailo 3D

Muotorailon avulla voit koneistaa avoimia ja suljettuja muotoja, jotka olet määritellyt .HC-ohjelmassa tai luonut DXF-konvertterilla.



Valitse muodon alku- ja loppupiste niin, että muotoon ajoa ja muodon jättöä varten on riittävästi tilaa!

Parametrit lomakkeessa Yleiskuvaus:

- > T: Työkalun numero tai nimi (vaihdettavissa ohjelmanäppäimellä)
- S: Karan kierrosluku [r/min] tai lastuamisnopeus [m/min]
- F: Syvyysasetuksen syöttöarvo [mm/min], FU [mm/r] tai FZ [mm/ hammas]
- F: Jyrsintäsyöttöarvo [mm/min], FU [mm/r] tai FZ [mm/hammas]
- Syvyys: Jyrsintäsyvyys, jos se ohjelmoidaan arvolla 0, TNC ajaa muotoaliohjelman Z-koordinaattiin.
- Asetussyvyys: Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan.
- Sivutyövara: Silitystyövara
- > Jyrsintämenetelmä: Myötäjyrsintä, vastajyrsintä tai heilurikoneistus
- Sädekorjaus: Muodon koneistus korjaamalla rataa vasemmalle, oikealle tai korjaamatta lainkaan.
- Muotoonajotapa: Tangentiaalinen muotonajo ympyränkaaren mukaista rataa tai tangentiaalinen muotoonajo suoraviivaista rataa tai kohtisuora muotonajo.
- Muotoonajosäde (vaikuttaa vain, jos tangentiaalinen muotoonajo ympyränkaaren mukaista rataa on valittu): Muotonajokaaren säde



- Keskipistekulma (vaikuttaa vain, jos tangentiaalinen muotoonajo ympyränkaaren mukaista rataa on valittu): Muotoonajokaaren kulma
- Apupisteen etäisyys (vaikuttaa vain, jos tangentiaalinen muotonajo suoraviivaista rataa tai kohtisuora muotoonajo on valittu): Sen apupisteen etäisyys, josta muotoonajo aloitetaan
- Muodon nimi: Koneistettavan muototiedoston nimi (.HC). Kun DXFkonvertteri on käytettävissä, voit luoda muodon suoraan lomakkeesta DXF-konvertterin avulla



Lisäparametrit detaljilomakkeessa Tool:

- DL: Työkalun T delta-pituus
- **DR**: Työkalun T delta-säde
- **DR2**: Työkalun T delta-säde 2 (nurkan säde)
- M-toiminto: Sallittu lisätoiminto M
- Kara: Karan pyörintäsuunta. smarT.NC asettaa yleensä M3.
- TK-esivalinta: Tarvittaessa seuraavan työkalun numero työkalunvaihdon nopeuttamiseksi (konekohtainen)

Lisäparametrit detaljilomakkeessa Jyrsintäparametrit:

▶ Ei mitään.

Globaalisesti vaikuttavat parametrit detaljilomakkeessa <code>Globaaliset tiedot</code> :



Varmuuskorkeus

smarT.NC: Ohjelmoi Työkalun kutsu	nti	OHJELMOINTI JA EDITOINTI
TNC:\SMARTNC\123_DRILL.HU • 0 Ohjelma: 123_DRILL mm • 1 700 Ohjelman asetukset	Yleiskuva Työkalu Jy	rs.par. 🗘 M
276 Muotorailo 3D Työkalutiedot Jyrsintäparametrit	S (0) F ↓ 150 F ···→ 500	<u>ه</u>
* 🚱 Yleiset tiedot	DL DR DR2 M-toiminto:	
Number	Ката © ∭ M03 ⊂ ∭ M04 Г Туök. esival.	
	STARNOTA S.TIEDOT	VALITSE TYÖKALUN



Yksikkö 130 Muototasku pistekuviolla (FCL 3 -toiminto)

Tällä yksiköllä voit järjestellä ja rouhia pistekuvion muodostavia mielivaltaisen muotoisia taskuja, jotka saavat sisältää myös saarekkeita.

Tarvittaessa voit antaa jokaiselle osamuodolle erillisen syvyysasetuksen detaljilomakkeessa **Muoto** (FCL2-toiminto). Tällöin on aina aloitettava syvimmästä taskusta.

Parametrit lomakkeessa Yleiskuvaus:

- T: Työkalun numero tai nimi (vaihdettavissa ohjelmanäppäimellä)
- S: Karan kierrosluku [r/min] tai lastuamisnopeus [m/min]
- F: Heilurimaisen tunkeutumisen syöttöarvo [mm/min], FU [mm/r] tai FZ [mm/hammas] Syötä sisään 0, jos tunkeutuminen tehdään kohtisuoraan
- F: Syvyysasetuksen syöttöarvo [mm/min], FU [mm/r] tai FZ [mm/ hammas]
- F: Jyrsintäsyöttöarvo [mm/min], FU [mm/r] tai FZ [mm/hammas]
- Syvyys: Jyrsintäsyvyys
- Asetussyvyys: Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin asetetaan.
- Sivutyövara: Sivusilityksen työvara
- Syvyystyövara: Syvyyssilitysvara
- Muodon nimi: Ketjutettavien osamuotojen (.HC-tiedostojen) lista. Kun DXF-konvertteri on käytettävissä, voit luoda muodon suoraan lomakkeesta DXF-konvertterin avulla
- Asemat tai pistekuvio: Määrittele paikoitusasemat, joissa TNC:n tulee toteuttaa muototaskut (katso "Perusteet" sivulla 157.)





- Ohjelmanäppäimellä määritetään, onko osamuoto tasku vai saareke!
- Aloita osamuotojen lista pääsääntöisesti aina taskulla (mahdollisesti syvimmällä taskulla)!
- Detaljilomakkeessa Muoto voidaan määritellä enintään 9 osamuotoa!



Lisäparametrit detaljilomakkeessa Tool:

- **DL**: Työkalun T delta-pituus
- DR: Työkalun T delta-säde
- DR2: Työkalun T delta-säde 2 (nurkan säde)
- M-toiminto: Sallittu lisätoiminto M
- **Kara**: Karan pyörintäsuunta. smarT.NC asettaa yleensä M3.
- TK-esivalinta: Tarvittaessa seuraavan työkalun numero työkalunvaihdon nopeuttamiseksi (konekohtainen)

Lisäparametrit detaljilomakkeessa Jyrsintäparametrit:

- Pyöristyssäde: Työkappaleen keskipisteradan pyöristyssäde sisänurkissa
- Syöttökerroin %: Prosenttimääräinen kerroin, jonka mukaan TNC pienentää koneistussyöttöarvoa, jotta työkalu voisi rouhinnassa ajaa materiaaliin täydessä laajuudessa. Kun käytät syöttöarvon pienennystä, voit määritellä rouhintasyötön niin suureksi kuin on tarpeen, jotta voit saada aikaan optimaaliset lastuamisolosuhteet asetetulla työkalun radan päällekkäisasettelulla (globaalinen tieto) Tällöin TNC pienentää syöttöä ylimenokohdissa tai ahtaissa paikoissa määrittelemälläsi tavalla ja lastuamisaika saadaan kokonaisuudessaan pienemmäksi.





- Syvyys: Erikseen määriteltävissä olevat syvyydet kutakin osamuotoa varten (FCL 2 -toiminto)
- Aloita osamuotojen lista pääsääntöisesti syvimmällä taskulla!
- Jos muoto on määritelty saarekkeeksi, TNC tulkitsee sisäänsyötetyn syvyyden saarekkeen korkeudeksi. Sisäänsyötetty etumerkitön arvo perustuu tällöin työkappaleen yläpintaan!
- Jos syvyydeksi on annettu 0, taskuissa vaikuttaa tällöin yleiskuvauslomakkeessa määritelty syvyys, saarekkeet ulottuvat työkappaleen yläpintaan saakka!

Globaalisesti vaikuttavat parametrit detaljilomakkeessa <code>Globaalisettiedot</code> :



- ▶ Varmuusetäisyys
- 2. varmuusetäisyys
- ▶ Limityskerroin
- Vetäytymissyöttöarvo
- Jyrsintä myötälastulla, tai
- Jyrsintä vastalastulla





Koneistusryhmä Pinnat

Koneistusryhmässä Pinnat on käytettävissä seuraava yksikkö pintojen koneistamista varten:

Yksikkö	Ohjel- manäp- päin	Sivu
Yksikkö 232 Tasojyrsintä	UNIT 232	Sivu 126

TNC:\SMARTNC\123_DRILL.HU	Työkaluakseli	z
⊽ 0 🔚 Ohjelma: 123_DRILL mm • 1 📷 780 Ohjelman asetukset	Yleiskuva Aihio Optiot Global Hikon sitat HIN-piste NRX-pi: X +0 +100 Y +0 +100 Z -40 +0	
	Tvökappaleen peruspiste Häärittele peruspisteen numero e Vloiset tiadot Varmuusetäisvys 2 2. varmuusetäisvys 50 F paikoitus 750 F velävtyminen 59595	■ T ↓ •
		5100% OFF S S S -

Koneistusten määrittely



Yksikkö 232 Tasojyrsintä

Parametrit lomakkeessa Yleiskuvaus:

- T: Työkalun numero tai nimi (vaihdettavissa ohjelmanäppäimellä)
- S: Karan kierrosluku [r/min] tai lastuamisnopeus [m/min]
- F: Jyrsintäsyöttöarvo [mm/min], FU [mm/r] tai FZ [mm/hammas]
- > Jyrsintämenetelmä: Jyrsintämenetelmän valinta
- ▶ 1. akselin aloituspiste: Aloituspiste pääakselilla
- > 2. akselin aloituspiste: Aloituspiste sivuakselilla
- 3. akselin aloituspiste: Aloituspiste työkaluakselilla
- ▶ 3. akselin loppupiste: Loppupiste työkaluakselilla
- Syvyystyövara: Syvyyssilitysvara
- 1. sivun pituus: Jyrsittävän pinnan pituus pääakselin suunnassa aloituspisteen suhteen
- ▶ 2. sivun pituus: Jyrsittävän pinnan pituus sivuakselin suunnassa aloituspisteen suhteen
- Maksimiasetus: Mitta, jonka mukaan työkalu kulloinkin enintään asetetaan
- Sivuttaisetäisyys: Sivusuuntainen etäisyys, jonka verran työkalu ajaa irti pinnasta

TTC:-SHARTWC-122_DRILL.HU * 0 joins: 122_DRILL ss * 0 joins: 122_DRILL ss * 0 joins: 122_DRIL ss *	smarT.NC: Ohjelmoi Työkalun kutsu	int	i			ohje Ja e	LMOINTI DITOINTI
Arsintiporeatri Jyrintiaenetia Jyrintiaenetiae Jyrintiaenetiaenetiae Jyrintiaenetiaenetiae Jyrintiaenetiaenetiaenetiaenetiaenetiaenetiaenetiaenetiaenetiaen	NC:>SHARTNC>123_DRILL.HU		Yleiskuva T S F T	Työkalu	Jyrs.par.		M J
Number 1. siuun pituus r60 Number 22 Nase "" Sivuttaislikevara 2 Sivuttaislikevara 2	 Filler Visint abalametrit Wieiset tiedot 		1. aks. aloit 2. aks. aloit 3. aks. aloit 3. aks. loppu Syuyystyövara	uspiste uspiste uspiste upiste	+0 +0 +0 +0 0		
	Nunber]	1. sivun pitu 2. sivun pitu Maks. asetuss Sivuttaisliik	lus lus lyöttö levara	+60 +20 5 2		S100%
			81070		VALI	ISE_	

Lisäparametrit detaljilomakkeessa Tool:

- **DL**: Työkalun T delta-pituus
- DR: Työkalun T delta-säde
- **DR2**: Työkalun T delta-säde 2 (nurkan säde)
- M-toiminto: Sallittu lisätoiminto M
- **Kara**: Karan pyörintäsuunta. smarT.NC asettaa yleensä M3.
- TK-esivalinta: Tarvittaessa seuraavan työkalun numero työkalunvaihdon nopeuttamiseksi (konekohtainen)

Lisäparametrit detaljilomakkeessa Jyrsintäparametrit:

F Silitys: Syöttöarvo viimeistä silityslastua varten.

smarT.NC: Ohjelmoin <mark>Fyökalun kutsu</mark>	ti		OHJELMOINTI JA EDITOINTI
NC:NSMARTNCN123_DRILL.HU	Yleiskuva Työk	alu Jyrs.par.	
0 Ohjelma: 123_DRILL mm			- M 😡
▶ 1 🛃 700 Ohjelman asetukset		, e	
* * ABC 225 Engraving	s 🔟		
* Työkalutiedot	F	500	- s 📙
* TABC Jyrsintäparametrit	F 🚦	150	¥
* W Yleiset tiedot			
	DK I	1	166
	M-toiminto:		
	n-toiminto:	_	- 🖗 🖶 🗕
	Kara @ 👔 M03 C 👔	M04	
Numero			5100%
Nimi ""	F TYOR. 651081.		7
	-		
h			s 🗆 –
v			
108		VALI	
VH3			TOKHLUN



Globaalisesti vaikuttavat parametrit detaljilomakkeessa Globaaliset tiedot $\,$:



- ▶ Varmuusetäisyys
- ▶ 2. varmuusetäisyys
- ▶ Paikoitussyöttöarvo
- ▶ Limityskerroin

smarT.NC: Ohjelmoin VARMUUSRAJA ?	ti	OHJELMOINTI JA EDITOINTI
TNC:\SMARTNC\123_DRILL.HU	Työkalu Jyrs.par. Yleiset ti	iedot 🕕
♥ 0 Dhjelma: 123_DRILL mm	Varsuusetäisyys 2	G M P
▶ 1 700 Ohjel≣an asetukset		
💌 * 🔜 232 Otsajyrsintä		
* Työkalutiedot	Haikoitus 750	
* Jyrsintäparametrit	Lisityskerroin 1	G 🛛
* 🚱 Yleiset tiedot		T <u>∩</u> ↔ <u>∩</u>
		s 🖶 🕂
ŕŧ		S100%
÷		s 🗍 🗕

Erikoisyksiköiden koneistusryhmä

Erikoisyksiköiden koneistusryhmässä on käytettävissä seuraavat yksiköt:

Yksikkö	Ohjel- manäp- päin	Sivu
Yksikkö 225 Kaiverrus	ABC	Sivu 130
Yksikkö 290 Interpolaatiokierto (optio)	UNIT 290	Sivu 132

NC:\SMARTNC\123_DRILL.HU	Työkaluakseli	z
0 (m)pipine: 122_DRILL ma • 1 (m) 700 Ohjelman asetukset ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓	Vleiskuva Rihio Optiot Globasi Rihion sitat HIV-piste HRX-pis v -0 +100 7 Vikappelen peruspiste Träkrittele peruspisten nusero 0 Vliset tiedot Varausetäisyvs [2 2. varausetäisyvs [56 F paikoitus [756] F vetäytyminen [99909]	
UNIT 225	UNIT 290	



Yksikkö 225 Kaiverrus

Parametrit lomakkeessa Yleiskuvaus:

- T: Työkalun numero tai nimi (vaihdettavissa ohjelmanäppäimellä)
- S: Karan kierrosluku [r/min] tai lastuamisnopeus [m/min]
- F: Jyrsintäsyöttöarvo [mm/min]
- F: Syvyysasetuksen syöttöarvo [mm/min]
- > Teksti: Kaiverrettavan tekstin määrittely
- Merkkikorkeus: Syötä sisään kaiverrettavan merkin korkeus (tuuma)
- Etäisyyskerroin F: Merkin etäisyyskerroin allekkain aseteltuna
- Yläpinnan koordinaatti: Yläpinnan koordinaatti, johon sisäänsyötetyt syvyysarvot perustuvat
- Syvyys: Kaiverrussyvyys
- Lisäparametrit detaljilomakkeessa Tool:
- **DL**: Työkalun T delta-pituus
- ▶ DR: Työkalun T delta-säde
- M-toiminto: Sallittu lisätoiminto M
- Kara: Karan pyörintäsuunta. smarT.NC asettaa yleensä M3.
- TK-esivalinta: Tarvittaessa seuraavan työkalun numero työkalunvaihdon nopeuttamiseksi (konekohtainen)





Lisäparametrit detaljilomakkeessa Jyrsintäparametrit:

- Tekstisijoittelu: Määritellään, tuleeko teksti sijoittaa suoralle vaiko ympyränkaarelle
- Kiertoasema: Keskipistekulma silloin, kun TNC:n tulee sijoittaa teksti ympyränkaaren mukaan
- Ympyrän säde: Ympyränkaaren säde yksikössä mm, jonka mukaan TNC:n tulee sijoittaa teksti

Globaalisesti vaikuttavat parametrit detaljilomakkeessa <code>Globaaliset tiedot</code> :



▶ Varmuusetäisyys

2. varmuusetäisyys

smarT.NC: Ohjelmoin Kaiverrusteksti?	HJELMOINTI 9 EDITOINTI		
TNC:\SMARTNC\123_DRILL.HU	Yleiskuva Työkalu	Jyrs.par.	•
♥ 0 🚼 Ohjelma: 123_DRILL mm	[eksti		
▶ 1 700 Ohjelman asetukset	ferkkikorkeus Itäisyyskerroip	10	
* * ABC 225 Engraving	/läpippan koordin.	+0	- s 🗆
* DTyökalutiedot	Зуџууз	-2	-
* [ABC] Jyrsintäparametrit	fekstinsijoittelu	@ 18C C 18	<u>د</u>
* 🚱 Yleiset tiedot	(ääntökulma	+0	∎ ∎ ⊥ → ⊥
	/mpyräsäde	50	
4			° ₽ +
ABCabc123			S100%
			s 🚽 🗕
			. 2

smarT.NC: Ohjelmointi Kaiverrusteksti?			
IC:\SMARTNC\123_DRILL.HU	Yleiskuva Työkalu	Jyrs.par.	
0 Ohjelma: 123_DRILL mm	ſeksti	· · · · ·	1
1 700 Ohjelman asetukset	1erkkikorkeus	10	à
* * ABC 225 Engraving	Etäisyyskerroin	0	
	/läpinnan koordin.	+0 S	
* U Työkalutiedot	BYUYYS	-2	5
* ABC Jyrsintäparametrit	Fekstinsijoittelu	0 NBC 0 NBC	
* 🛞 Yleiset tiedot	/%%p.#30013.m.m.		Г
	Caantokullia		•
	rmpyra5ade	150	1
		÷ +	+
٨		~ w (-
T			_
		5100%	4
		OFF	0
ABCabc123			-
		S D	
÷>		() [-
	1		

Yksikkö 290 Interpolaatiokierto (optio)

Parametrit lomakkeessa Yleiskuvaus:

- > T: Työkalun numero tai nimi (vaihdettavissa ohjelmanäppäimellä)
- Lastuamisnopeus: Lastuamisnopeus [m/min]
- Aloitushalkaisija: Aloituspisteen nurkan X-koordinaatti, halkaisijamäärittely
- Muodon alku Z Aloituspisteen nurkan Z-koordinaatti
- Lopetushalkaisija: Lopetuspisteen nurkan X-koordinaatti, halkaisijamäärittely
- Muodon loppu Z Lopetuspisteen nurkan Z-koordinaatti
- Koneistussuunta: Koneistus vastapäivään tai myötäpäivään
- ▶ Interpol.akseli: Interpolaatioakselin akselitunnuksen määrittely
- Lisäparametrit detaljilomakkeessa Tool:
- **DL**: Työkalun T delta-pituus
- ▶ DR: Työkalun T delta-säde
- M-toiminto: Sallittu lisätoiminto M
- TK-esivalinta: Tarvittaessa seuraavan työkalun numero työkalunvaihdon nopeuttamiseksi (konekohtainen)

smarT.NC: Ohjelmoin Työkalun kutsu	ti			OHJELMOINTI JA EDITOINTI
TNC:\SMARTNC\123_DRILL.HU	Yleiskuva	Työkalu	Por.paran	0
▼ 0 Dhjelma: 123_DRILL mm	т		8	- M
▶ 1 🛃 700 Ohjelman asetukset	Lastuarispon	. uc	20	
🔹 * 🛛 🔐 290 Interpolatn. turning	Asetus		0.3	_
* J Työkalutiedot	Aloitushalka	isija X	+0	[_] 4
* Jurning parameters	Muodon alku	Z	+0	¥
* Vleiset tiedot	Muodon loppu	Z	+0	
	Koneistussuu	inta	• 🎆 c	🏽 🚺
	Interpol. ak	seli	CACB	
				····
Numero				5100%
Nimi ""				
				s 🕂 🗕
VAST	гаамота		VALI	TSE TYÖKALUN
YKS	TIEDOT		2 14	NIMI
smarT.NC: Ohjelmoin Työkalun kutsu	ti			OHJELMOINTI JA EDITOINTI
NC:\SMARTNC\123_DRILL.HU	Yleiskuva	Työkalu	Por.param	. 0
0 Dhjelma: 123_DRILL mm	т		0	
▶ 1 🚰 700 Ohjelman asetukset			,	
🝷 * 🛛 💦 280 Interpolatn. turning				
* 📕 Työkalutiedot	DR 🗾			[_] .
* Jurning parameters	M-toiminto:			Ľ
* 🚱 Yleiset tiedot	m-toiminto:			
_	Γ Työk. esiu	val.		
				* 🕂 🕂
Numero				S100%
<u>_</u>				s 🚽 🗕
		_	VALI	TSE TYOKOUT

Lisäparametrit detaljilomakkeessa Kiertoparametrit:

Aloituskulma: Aloituskulma XY-tasossa

▶ Varmuusetäisyys

- Kehäpinnan kulma: Ensimmäisen koneistettavan pinnan kulma
- **Tasopinnan kulma**: Toisen koneistettavan pinnan kulma
- Muotonurkan säde: Kahden koneistettavan pinnan välisen nurkan pyöristyssäde yksikössä mm
- Varmuuskorkeus Absoluuttinen korkeus, jossa ei voi tapahtua törmäystä työkalun ja työkappaleen kesken
- Kara: Karan pyörintäsuunta. smarT.NC asettaa yleensä M5. Karan pyörimisnopeus ja pyörimissuunta voidaan määritellä vain, kun koneistustavaksi on valittu JYRSINTÄ

Globaalisesti vaikuttavat parametrit detaljilomakkeessa Globaaliset tiedot :

H___

OHJELMOINTI smarT.NC: Ohjelmointi JA EDITOINTI Lastuamisnopeus [m/min]? TNC:\SMARTNC\123_DRTLL.HU Yleiskuva Työkalu Por.param. P Lastuamisnop, VC Asetus 0.3 Aloitushalkaisija X +0 Muodon alku Z +0 Loppuhalkaisija X +0 Muodon loppu Z +0 Turning parameters Lähtökulma · 😭 Koneistussuunta CACB Interpol. akseli OUCVOL + O MILL +0 Kehäpinnan kulma Tasopinnan kulma +0 5100% Muntonurkan säde Varmuuskorkeus +50 ON OFF 5 Kara @ 🙀 M05 C 🎧 M03 C 🏠 M04



Ť

Pääryhmä Kosketus

Toimintoryhmä

ROTAATIO:

varten

Pääryhmässä Kosketus valitaan seuraavat koneistusryhmät:

smarT.NC: Ohjelmointi OHJELMOINTI JA EDITOINTI TNC:\SMARTNC\123_DRILL.HU Työkaluakseli 7 Ohjelma: 123_DRILL mm Yleiskuva Aihio Optiot Globaali P Aihion mitat ge 700 Ohjelman asetukset Ohjel-MAX-piste MIN-piste +100 40 Ļ manäp-+100 +0 - 44 +0 päin Työkappaleen peruspiste Määrittele peruspisteen numero 0 뮾 KIERTO Vieiset tiedot Varmuusetäisyys ه ₽ **+** 50 varmuusetäisyys F paikoitus 750 F vetäytyminen 00000 5100% OFF s -TYOKALU KIERTO ESIASETUS MITTAUS KINEMAT ERIKOIS-V _____ TOIMINNOT

ON

Koneistusten määrittely

Kosketustoiminnot peruskäännön automaattista määritystä varten ESIASETUS: ESIASETUS Kosketustoiminnot peruspisteen automaattista määritystä varten MITTAUS: MITTAUS Kosketustoiminnot automaattista työkappaleen mittausta ERIKOISTOIM .: ERIKOIS-Erikoistoiminto kosketusjärjestelmätietojen asettamiseen TOIMINNOT

KINEMATIIKKA:

Kosketustoiminnot koneen kinematiikan tarkastukseen ja optimointiin

KINEMAT.

TYÖKALU

TYÖKALU: Kosketustoiminnot automaattista työkalun mittausta varten



Kosketustyökiertojen yksityiskohtainen kuvaus on esitetty kosketusjärjestelmän käyttäjän käsikirjassa.

Toimintoryhmä Rotaatio

Toimintoryhmässä Rotaatio on käytettävissä seuraavat yksiköt peruskäännön automaattista määritystä varten:

Yksikkö	Ohjel- manäp- päin		X +0 Y +0 Z -40 Työkappaleen peruspi Määrittele peruspi 0	+100 +100 +0 ste steen numero	5 T
Yksikkö 400 Rotaatio suoran yli	UNIT 400		Vleiset tiedot Varmuusetäisyys 2. Varmuusetäisyys F paikoitus F vetäytyminen	2 50 750 99999	\$ +
Yksikkö 401 Kahden reiän rotaatio	UNIT 481				
Yksikkö 402 Kahden kaulan rotaatio	UNIT 482	UNIT 488 UNIT 481 UNIT 481 UNIT 482 UNIT 482	IT 403 UNIT 405		
Yksikkö 403 Kiertoakselin rotaatio					
Yksikkö 405 C-akselin rotaatio	UNIT 405				

smarT.NC: Ohjelmointi

700 Ohjelman asetukset

Työkaluakseli

Aihion mitat

Yleiskuva Aihio Optiot Globaali

TNC:\SMARTNC\123_DRILL.HU

0 🔚 Ohjelma: 123_DRILL mm

OHJELMOINTI JA EDITOINTI

P

Z M

Toimintoryhmä Esiasetus (Peruspiste)

Toimintoryhmässä Esiasetus on käytettävissä seuraavat yksiköt peruspisteen automaattista asetusta varten:

Yksikkö	Ohjel- manäppäin
Yksikkö 408 Peruspiste uran sisäpuolella (FCL 3 –toiminto)	UNIT 408
Yksikkö 409 Peruspiste uran ulkopuolella (FCL 3 –toiminto)	
Yksikkö 410 Peruspiste suorakulmion sisäpuolella	UNIT 418
Yksikkö 411 Peruspiste suorakulmion ulkopuolella	UNIT 411
Yksikkö 412 Peruspiste ympyrän sisäpuolella	UNIT 412
Yksikkö 413 Peruspiste ympyrän ulkopuolella	UNIT 413
Yksikkö 414 Peruspiste nurkan ulkopuolella	UNIT 414
Yksikkö 415 Peruspiste nurkan sisäpuolella	UNIT 415
Yksikkö 416 Peruspiste reikäympyrän keskellä (jakoympyrä)	UNIT 418

NC:\SMARTNC\123_DRILL.HU	Työkaluakseli	z
0	Vleiskuva Bihio Optiot Bioeali Aihion silat MIN-piste MXX-pis Y 1-0 1-100 Y 1-	

Yksikkö	Ohjel- manäppäin
Yksikkö 417 Peruspiste kosketusakseli	UNIT 417
Yksikkö 418 Peruspiste 4 reikää	
Yksikkö 419 Peruspiste yksittäinen akseli	

Toimintoryhmä Mittaus

Toimintoryhmässä Mittaus on käytettävissä seuraavat yksiköt työkappaleen mittojen automaattista määritystä varten:

Yksikkö	Ohjel- manäppäin
Yksikkö 420 Kulman mittaus	UNIT 420
Yksikkö 421 Reiän mittaus	UNIT 421
Yksikkö 422 Ympyräkaulan mittaus	UNIT 422
Yksikkö 423 Suorakulmion sisäpuolinen mittaus	UNIT 423
Yksikkö 424 Suorakulmion ulkopuolinen mittaus	UNIT 424
Yksikkö 425 Sisäpuolisen leveyden mittaus	UNIT 425
Yksikkö 426 Ulkopuolisen leveyden mittaus	UNIT 426
Yksikö 427 Koordinaatin mittaus	

smarT.NC: Ohjelmoint	i	OHJELMOINTI JA EDITOINTI
TNC:\SHARTMC-122_DRILL.HU • 0	Työkeluakseli Vietskuva Ajhto Optiot Globali Aihion sitt X iré III-piste NGX-pist X iré III-piste NGX-pist Y iré III-Piste NGX-pist Työkeppelee peruspisteen nueco © Vietset tiedot Varauusetäisyys © F vetäytysinen 99999	
	423 UNIT 424	

ľ

Yksikkö	Ohjel- manäppäin
Yksikkö 430 Reikäympyrän mittaus	
Yksikkö 431 Tason mittaus	UNIT 431



Erikoistoimintojen toimintoryhmä

Erikoistoimintojen toimintoryhmässä on käytettävissä seuraavat yksiköt:

		7 0 🔚 Ohjel
Yksikkö	Ohjel- manäppäin	→ 1 ge ⁿ 788 (
Yksikkö 441 Kosketusparametri		
Yksikkö 460 3D-kosketusjärjestelmä	UNIT 460	
		4 4 5 4 4

smarT.NC: Ohjelmoin	ti	OHJELMOINTI JA EDITOINTI
TNC:\SHRRINC\123_DEILL.HU ■ 0	Työkaluakseli Viesskuva ninio Optiot Globaeli Aihion silat Niter State State State Yee State Y	
		460



Toimintoryhmä Kinematiikan mittaus (Lisävaruste)

Kinematiikan toimintoryhmässä on käytettävissä seuraavat yksiköt:

		> 1 700 Ohjelman asetukset	MIN-piste	MAX-piste
Yksikkö	Ohjel- manäppäin		X +0 Y +0 Z -40	+100 +100 +0
Yksikkö 450 Kinematiikan tallennus/ uudelleenperustaminen	UNIT 450		Työkappaleen peruspis T Määrittele peruspis 0 Vleiset tiedot Varmuusetäisyys 2. varmuusetäisyys	een numero 2 50
Yksikkö 451 Kinematiikan testaus/optimointi	UNIT 451		F paikoitus F Vetäytyminen	750 99999
Yksikko 452 Esiasetuskompensaatio	UNIT 452	D D D D D D D D D D D D D D D D D D D		UNIT 4
Yksikkö 460 3D-kosketusjärjestelmä	UNIT 460			S C

smarT.NC: Ohjelmointi

0hjelma: 123_DRILL mm

Työkaluakseli

Aihion mitat

Yleiskuva Aihio Optiot Globaali

TNC:\SMARTNC\123_DRILL.HU

ю

Koneistusten määrittely

+

5100% -

460

OHJELMOINTI

JA EDITOINTI

M

•

z

Toimintoryhmä Työkalu

Toimintoryhmässä Työkalu on käytettävissä seuraavat yksiköt työkalun mittojen automaattista määritystä varten:

Yksikkö	Ohjel- manäppäin
Yksikkö 480 TT: TT-kalibrointi	UNIT 480
Yksikkö 481 TT: Työkalun pituuden mittaus	UNIT 481
Yksikkö 482 TT: Työkalun säteen mittaus	UNIT 482
Yksikkö 483 TT: Työkalun kokonaismittaus	UNIT 483

smarT.NC: Ohjelmoir	nti	OHJELMOINTI JA EDITOINTI
TNC:\SMARTNC\123_DRILL.HU	Työkaluakseli	Z
 ● Ohjelas: I22_DRILL ma 1 P80 Ohjelsan asstukset P0 P0 P0 P0 	Vieiskuud Rinio Optiot Blobadi HIN-piste HRX-pis X +0 +100 V +0 +100 V +0 +00 TVKenphen perupsisten numero 0 Vieiset tiedot Variusetäisyys 50 F pakkoitus 750 F vetäytysinen 89999	Image: marked bit in the second se
UNIT 480 UNIT 481 UNIT 482 UN CRL.	NIT 483	



Pääryhmä Muunnos

Pääryhmässä Muunnos on käytettävissä seuraavat toiminnot koordinaattimuunnoksia varten:

Toiminto	Ohjel- manäppäin	Sivu
YKSIKKÖ 141 (FCL 2 -TOIMINTO): Nollapisteen siirto	UNIT 141	Sivu 144
YKSIKKÖ 8 (FCL 2 -toiminto): Peilaus		Sivu 145
YKSIKKÖ 10 (FCL 2 -toiminto): Kierto	UNIT 10	Sivu 145
YKSIKKÖ 11 (FCL 2 -toiminto): Skaalaus	UNIT 11	Sivu 146
YKSIKKÖ 140 (FCL 2 -toiminto): Koneistustason kääntö PLANE- toiminnolla	UNIT 140	Sivu 147
YKSIKKÖ 247: Esiasetusnumero		Sivu 149
YKSIKKÖ 7 (FCL 2-TOIMINTO, 2. OHJELMANÄPPÄINPALKKI): Nollapistesiirto nollapistetaulukon kautta		Sivu 150
YKSIKKÖ 404 (2. ohjelmanäppäinpalkki): Peruskäännön asetus	UNIT 404	Sivu 150





Yksikkö 141 Nollapistesiirto

Yksikön 141 Nollapistesiirto avulla määrittelet nollapisteen siirron suoraan syöttämällä siirtoarvot kullekin yksittäiselle akselille tai määrittelemällä numeron nollapistetaulukosta. Nollapistetaulukko on asetettava ohjelman alussa.

Valitse haluamasi määrittelytapa ohjelmanäppäimen avulla



- Nollapistesiirron määrittely arvojen sisäänsyötöllä
- Nollapistesiirron määrittely nollapistetaulukon kautta. Syötä sisään nollapisteen numero tai valitse numero ohjelmanäppäimen VALITSE NUMERO avulla. Tarvittaessa nollapistetaulukon valinta



Nollapisteen siirron peruutus



Kun olet valinnut nollapistetaulukon, TNC käyttää silloin ohjelmoitua rivinumeroa vain seuraavaan nollapistenumeron kutsuun saakka (**yksiköittäin vaikuttava nollapistesiirto**).

Nollapistesiirron peruutus kokonaan: Paina ohjelmanäppäintä PERUUTA NOLLAPISTESIIRTO. Jos haluat peruuttaa nollapistesiirron vain yksittäisen akselin osalta, ohjelmoi lomakkeeseen tämän akselin kohdalle arvoksi 0.




Yksikkö 8 Peilaus (FCL 2 -toiminto)

Yksiköllä 8 määritellään valintaruutuun peilattavaksi halutut akselit.



Jos määrittelet vain yhden peilausakselin, TNC muuttaa koneistussuuntaa.

Peilauksen peruutus: Määrittele yksikkö 8 ilman peilausakseleita.

Yksikkö 10 Kierto (FCL 2 -toiminto)

Yksiköllä 10 määritellään kiertokulma, jonka verran smarT.NC kiertää seuraavaksi määriteltäviä koneistuksia aktiivisessa koneistustasossa.



Ennen työkiertoa 10 täytyy olla ohjelmointi vähintään yksi työkalukutsu työkaluakselin määrittelyllä, jotta smarT.NC voisi määrittää tason, jossa kierto tapahtuu.

Kierron peruutus: Määrittele yksikkö 10 kierrolla 0.

smarT.NC: Ohjelmoint PEILATTAVA AKSELI ?	ti	OHJELMOINTI JA EDITOINTI
TNC:\SHARTNC\123_DRILL.HU v 0 chielma: 123_DRILL mm 1 cf 700 Ohielman asetukset	Peilausakselit	
* CID 8 Peilikuvaus		S
		T
4		s 🚽 🕂
		S100%
x x y y		s 🚽 🗕
X Y Z		



Yksikkö 11 Skaalaus (FCL 2 -toiminto)

Yksiköllä 11 määritellään mittakerroin, jonka mukaan myöhemmin määriteltäviä koneistuksia suurennetaan tai pienennetään.



Koneparametrilla MP7411 asetetaan, tuleeko mittakertoimen vaikuttaa vain aktiivisessa koneistustasossa vai myös työkaluakselilla.

Mittakertoimen peruutus: Määrittele yksikkö 11 mittakertoimella 1.

smarT.NC: Ohjelmoin Koneistusyksikön lo	ti PPU	OHJELMOINTI JA EDITOINTI
TNC:\SHARTNC\123_DRILL.HU	Mittakerroin	H R
		5 U
Ą		**************************************



Koneistustason käännön toiminnot on vapautettava käyttöön koneen valmistajan toimesta!

PLANE-toimintoa voidaan käyttää pääsääntöisesti vain niissä koneissa, joissa on vähintään kaksi kääntöakselia (pöytä ja/tai pää). Poikkeus: Toimintoa **TASO AKSIAALINEN** (FCL 3 toiminto) voit käyttää myös silloin, jos koneessasi on varusteena tai aktivoituna vain yksi yksittäinen kiertoakseli.

Yksiköllä 140 määritellä eri tavoin käännettäviä koneistustasoja. Tasomäärittely ja paikoitusmenettely voidaan asettaa toisistaan riippumatta.

smarT.NC: Ohjelmoin Avaruuskulma A?	ti	OHJELMOINTI JA EDITOINTI
TNC:SHARTNC\123_DRILL.HU	Tason sääriitalv PLAVE SPATIAL Tilakulma A Tilakulma B Tilakulma C	S
	Paikoitusmenettely MOVE Varmuusetäisyys F paikoitus	
	Kallistussuunnan valinta © Automaattinen © Positiivinen © Negatiivinen	÷ +
SPR	Transformaatiotyypin valinta © Rutomaattinen © Pyöritä pöytää/päätä © Kierrä koordinaatistoa	S100%
SPATIAL PROJECTED EULER	ECTOR POINTS REL. SPA. AXIA	



Käytettävissä on seuraavat erilaiset tasomäärittelyn tyypit:

Tasomäärittelyn tyyppi	Ohjelmanäppäin
Tason määrittely tilakulman avulla	SPATIAL
Tason määrittely projektiokulman avulla	PROJECTED
Tason määrittely Euler-kulman avulla	EULER
Tason määrittely vektoreiden avulla	
Tason määrittely kolmen pisteen avulla	POINTS
Inkrementaalisen tilakulman määrittely	REL. SPA.
Akselikulman määrittely (FCL 3-toiminto)	AXIAL
Koneistustason toiminnon peruutus	RESET

Paikoitusmenettely, kääntösuunnan valinta ja muuntotapa voidaan vaihtaa ohjelmanäppäimen avulla.



Muuntotapa vaikuttaa vain C-akselin (pyöräpöytä) muunnoksissa.

Yksikkö 247 Peruspisteen valinta

Yksiköllä 247 määritellään peruspiste aktiivisesta esiasetustaulukosta.







Ennen kuin käytät yksikköä 7, on ohjelman alkuun valittava nollapistetaulukko, josta smarT.NC ottaa käyttöön nollapisteen numeron (katso "Ohjelman asetukset" sivulla 49.).

Nollapisteen siirron peruutus: Määrittele yksikkö 7 numerolla 0. Huomioi tällöin, että rivillä 0 kaikki koordinaatit on määritelty arvolla 0.

Jos haluat määritellä nollapisteen siirron koordinaattien sisäänsyötöllä: Käytä selväkielidialogiyksikköä (katso "Yksikkö 40 Selväkielidialogiyksikkö" sivulla 156.).

Yksikön 7 Nollapistesiirto avulla määritellään nollapisteen numero siitä nollapistetaulukosta, joka on asetettu ohjelman alkuun. Nollapisteen numero valitaan ohjelmanäppäimellä.

Yksikkö 404 Peruskäännön asetus

Yksiköllä 404 asetetaan haluttu peruskääntö. Käytä tätä yksikköä ensisijaisesti kosketustoiminnoilla määriteltyjen peruskääntöjen uudelleenasettamiseen.

smarT.NC: Ohjelmoin Numero nollapisteta	ti ulukosta?	OHJE JA E	LMOINTI DITOINTI
TNC:\SHARTNO\123_DRILL.HU Control Con	Nollapistenumero		M P
			₩ ₩ ₩
			s 🔒
		VALITSE	



Pääryhmä Erikoistoiminnot

Pääryhmässä Erikoistoiminnot on käytettävissä erilaisia toimintoja:

Toiminto	Ohjel- manäppäin	Sivu
YKSIKKÖ 151: Ohjelman kutsu	UNIT 151 PGM CALL	Sivu 152
YKSIKKÖ 799: Ohjelmanloppuyksikkö	UNIT 799	Sivu 153
YKSIKKÖ 70: Paikoituslauseen sisäänsyöttö	UNIT 70	Sivu 154
YKSIKKÖ 60: Lisätoiminnon M sisäänsyöttö	UNIT 60	Sivu 155
YKSIKKÖ 50: Erillinen työkalukutsu	UNIT 50	Sivu 155
YKSIKKÖ 40: Selväkielidialogiyksikkö	UNIT 40 L C	Sivu 156
YKSIKKÖ 700 (2. ohjelmanäppäinpalkki): Ohjelman asetukset	UNIT 700	Sivu 49



Koneistusten määrittely



Yksikkö 151 Ohjelman kutsu

Tällä yksiköllä voit kutsua smarT.NC:stä haluamasi ohjelman, joka on seuraavaa tiedostotyyppiä:

- smarT.NC yksikköohjelma (Tiedostotyyppi .HU)
- Selväkielidialogiohjelma (Tiedostotyyppi .H)
- DIN/ISO-ohjelma (Tiedostotyyppi .l)
- Parametrit yleiskuvauslomakkeessa:
- > Ohjelman nimi: Syötä sisään kutsuttavan ohjelman nimi



- Jos haluat valita ohjelman ohjelmanäppäimellä (peittoikkuna, katso kuva alla oikealla), sen tulee olla tallennettuna hakemistossa TNC:\smarTNC!
- Jos ohjelma ei ole hakemistossa TNC:\smarTNC, silloin sinun täytyy syöttää sisään nimi täydellisenä hakemistopolkuna!





Yksikkö 799 Ohjelmanloppuyksikkö

Tällä yksiköllä tunnkistetaan yksikköohjelman loppu. Voit määritellä Mlisätoimintoja tai vaihtoehtoisesti paikoitusaseman, johon TNC:n tulee ajaa.

Parametri:

- M-toiminto: Tarvittaessa vapaavalintaisten M-lisätoimintojen sisäänsyöttö, jotka TNC lisää määrittelyn M2 (Ohjelman loppu) yhteydessä
- Ajo 1oppuasemaan: Tarvittaessa sen paikoitusaseman sisäänsyöttö, johon tulee ajaa ohjelman lopussa. Paikoitusjärjestys: Ensin työkaluakselilla (Z) sitten koneistustasossa (X/Y)
- ▶ **Työkappaleen perusjärjestelmä**: Syötetyt koordinaatit perustuvat voimassa olevaan työkappaleen peruspisteeseen.
- M91: Syötetyt koordinaatit perustuvat koneen nollapisteeseen (M91)
- ▶ M92: Syötetyt koordinaatit perustuvat koneen valmistajan määrittelemään koneen kiinteään asemaan (M92)

in the second se	M-toiminto: 2	M
Ohjelma: 123_DRILL mm	M-toiminto:	
1 700 Ohjelman asetukset	□ Aio loppuasemaan	
* 799 Ohjelman loppu	Syöttöaruo	5 🗆
	Perusjärjestelmä: @ Työkappale © M91 0	м – Ц
	Koordinaatti X	
	Koordinaatti Y	
	Perusiäriestelmä: • Työkappale • M91 •	
		s I .
		(e) 🚊 🕂
1 1		5100%
		OFF OF
Y/////////////////////////////////////		S -

Yksikkö 70 Paikoitusyksikkö

Tällä yksiköllä voit määritellä paikoituksen, jonka TNC:n tulee suorittaa vapaavalintaisten yksiköiden välissä.

Parametri:

- Ajo loppuasemaan: Tarvittaessa sen paikoitusaseman sisäänsyöttö, johon tulee ajaa. Paikoitusjärjestys: Ensin työkaluakselilla (Z) sitten koneistustasossa (X/Y)
- ▶ **Työkappaleen perusjärjestelmä**: Syötetyt koordinaatit perustuvat voimassa olevaan työkappaleen peruspisteeseen.
- M91: Syötetyt koordinaatit perustuvat koneen nollapisteeseen (M91)
- M92: Syötetyt koordinaatit perustuvat koneen valmistajan määrittelemään koneen kiinteään asemaan (M92)

NC:\SMARTNC\123_DRILL.HU	Koordinaatti Z Syöttöarvo FMA Perusjärjestelmä: @ Työkappale	с н91 с м 📃
* 270 Asemointi	Koordinaatti X Koordinaatti Y Syöttöaruo FMR Perusjärjestelmä: ® Työkappale	с H91 С H
		Ţ <u>_</u>
Π		5
		OFF
		÷ +

Yksikkö 60 M-toimintoyksikkö

Tällä yksiköllä voit vapaavalintaisen M-lisätoiminnon.

Parametri:

M-toiminto: Minkä tahansa lisätoimintojen M sisäänsyöttö

Yksikkö 50 Erillinen työkalukutsu

Tällä yksikössä voit määritellä erillisen työkalukutsun.

Parametrit yleiskuvauslomakkeessa:

- > T: Työkalun numero tai nimi (vaihdettavissa ohjelmanäppäimellä)
- S: Karan kierrosluku [r/min] tai lastuamisnopeus [m/min]
- **DL**: Työkalun T delta-pituus
- **DR**: Työkalun T delta-säde
- DR2: Työkalun T delta-säde 2 (nurkan säde)
- M-toiminnon määrittely: Tarvittaessa minkä tahansa lisätoimintojen M sisäänsyöttö
- Esipaikoituksen määrittely: Tarvittaessa sen paikoitusaseman sisäänsyöttö, johon tulee ajaa työkalunvaihdon jälkeen. Paikoitusjärjestys: Ensin koneistustasossa (X/Y), sitten työkaluakselilla (Z)
- TK-esivalinta: Tarvittaessa seuraavan työkalun numero työkalunvaihdon nopeuttamiseksi (konekohtainen)

smarT.NC: Ohjelmoir LISHTOIMINTO M ?	nti	OHJELMOINTI JA EDITOINTI
TNC:SHARTNO:22.DFLL.HU • 0 • 1 • 1 • 20 • 0 • 1 • 20 • 0 • 0 • 1 • 0 • 0 • 0 • 0 • 0 • 0 • 0 • 0	H-toisinto: H-toisinto:	



Ĭ

Yksikkö 40 Selväkielidialogiyksikkö

Tällä yksiköllä voit lisätä selväkielidialogijaksoja koneistuslauseiden väliin. Ne ovat käyttökelpoisia seuraavissa tilanteissa:

- Kun tarvitset TNC-toimintoja, joille ei ole vielä käytettävissä lomakemäärittelyä
- Kun haluat määritellä valmistajan työkiertoja



Lisättävien selväkielidialogilauseiden lukumäärää yhdessä selväkielidialogijaksossa ei ole rajoitettu!

Lisättävissä ovat seuraavat selväkielitoiminnot, joille ei ole mahdollista käyttää lomakesyöttöä:

- Ratatoiminnot L, CHF, CC, C, CR, CT, RND harmaiden ratatoimintonäppäinten avulla
- STOP-lauseet STOP-näppäimen avulla
- Erillinen M-toimintolause ASCII-näppäimen M avulla
- Työkalukutsu näppäimen TOOL CALL avulla
- Työkiertojen määrittelyt
- Kosketustyökiertojen määrittelyt
- Ohjelmanosatoisto/aliohjelmatekniikka
- Q-parametriohjelmointi

smarT.NC: Ohjelmoin SYÖTTÖ ? F=	nti	OHJELMOINTI JA EDITOINTI
INC:\SMARTNC\123_DRILL.HU	Selväkielinen dialogijakso	_
 Ohjelaa: 123_DRILL mm 1 23_00 Ohjelman asetukset 1 40 Selväkieliyksikkö 	BEGIN 1 L 2+250 R0 FMAX =2 M120 F	■ <u>■</u> s <u>↓</u>
		т <u>П</u>
		÷ 🕂 +
		5100%
		s 🔒 –

Koneistusasemien määrittely

Perusteet

Koneistusohielmat voidaan määritellä karteesisten koordinaattien avulla suoraan kunkin koneistusaskeleen **yleiskuvauslomakkeessa** 1 (katso kuva vllä oikealla). Mikäli koneistuksessa on toteutettava enemmän kuin kolme paikoitusta, detaljilomakkeessa Paikoitusasemat (2) voit svöttää sisään enintään 6 lisäasemaa – siis yhteensä 9 koneistusasemaa tai vaihtoehtoisesti määritellä erilaisia koneistuskuvioita.

Inkrementaalinen sisäänsyöttö on sallittu toisesta koneistusasemasta lähtien. Vaihto voidaan tehdä näppäimellä I tai ohjelmanäppäimellä, ensimmäinen koneistusasema on annettava absoluuttisena.

Eritvisen kätevää on määritellä koneistusasemat kuviogeneraattorin avulla. Kuviogeneraattori näyttää sisäänsyötetyt asemat graafisesti heti, kun olet määritellyt ja tallentanut vaaditut parametrit.

smarT.NC tallentaa kuviogeneraattorilla määritellyt koneistusasemat pistetaulukkoon (.HP-Datei), jota voit käyttää aina uudelleen niin usein kuin haluat. Käytännöllistä on myös mahdollisuus tarvittaessa piilottaa tai estää halutut, graafisesti valittavat koneistusasemat.

Mikäli olet käyttänyt jo vanhemmissa ohjauksissa valmijta pistetaulukoita (.PNT-tiedostoja), voit käyttää niitä myös smarT.NC:ssä lukemalla ne sisään liitäntöjen kautta.

(

Kun tarvitset säännöllisiä koneistuskuvioita, käytä hyväksesi paikoitusasemien detaljilomakkeen määrittelymahdollisuuksia. Kun tarvitset moniulotteisia ja epäsäännöllisiä koneistuskuvioita, käytä kuviogeneraattoria.



KUVIO

KEHYS

++

arT.NC: Ohjelmointi

Asemat listassa

TNC:\SMARTNC\123_DRILL.HL

*

ASEMAT



OFF ON s 🚽 🗕

[®] Nora

OSAYMP

1

157

Koneistusasemien toistuva käyttö

Riippumatta siitä, onko koneistusasemat syötetty suoraan lomakkeeseen vai laadittu .HP-tiedostona kuviogeneraattorissa, voit käyttää näitä koneistusasemia kaikille heti seuraaville koneistusyksiköille. Jätä tällöin koneistusasemien sisäänsyöttökentät tyhjiksi, niin smarT.NC käyttää automaattisesti viimeksi määrittelemiäsi koneistusasemia.



Koneistusasemat ovat voimassa niin kauan, kunnes määrittelet seuraavassa vapaavalintaisessa yksikössä uuden koneistusaseman.

Koneistuskuvion määrittely paikoitusasemien detaljilomakkeessa

Valitse haluamasi koneistusyksikkö



Valitse detaljilomake Asema



▶ Valitse haluamasi koneistuskuvio ohjelmanäppäimen avulla



Kun olet määritellyt koneistuskuvion, smarT.NC näyttää vastaavaa ohjetekstiä ja siihen liittyvää grafiikkaa yleiskuvauslomakkeen asianomaisessa kohdassa.

Halutessasi voit muuttaa arvoja detaljilomakkeessa Asema!

smarT.NC: Ohjelmoin Koneistusaseman X-k	ti oordinaatti	OHJELMOINTI JA EDITOINTI
TNC:\SMARTNC\123_DRILL.HU	Yleiskuva Työkalu Por.param. Asem	a 🗘
♥ 0 Chjelma: 123_DRILL mm		
▶ 1 700 Ohjelman asetukset	Pääakseli Sivuakseli TK-aksel	
💌 * 🛛 🚧 240 Keskiöporaus		_
* 😺 Työkalutiedot		° 4
* Porausparametrit		¥
* Asemat listassa		
* Vleiset tiedot		
	1	
		€ 🚽 🕷
•		S100%
		s 📱 🗖



Yksittäisrivi, suora tai kierretty



- ▶ 1. akselin alkupiste: Rivin aloituspisteen koordinaatti koneistustason pääakselilla
- 2. akselin alkupiste: Rivin aloituspisteen koordinaatti koneistustason sivuakselilla
- Etäisyys: Koneistusasemien välinen etäisyys Arvo syötettävissä positiivisena tai negatiivisena.
- ► Koneistusten lukumäärä: Koneistusasemien kokonaislukumäärä
- Kierto: Sisäänsyötetyn aloituspisteen kiertokulma. Perusakseli: Aktiivisen koneistustason pääakseli (esim. X työkaluakselin ollessa Z). Arvo syötettävissä positiivisena tai negatiivisena.
- ▶ Yläpinnan koordinaatti: Työkappaleen yläpinnan koordinaatti

smarT.NC: Ohjelmoin Aloituspiste X	nti	OHJELMOINTI JA EDITOINTI
TNC:\SMARTNC\123_DRILL.HU	Yleiskuva Työkalu Por.param.	Asema 🕩
0 Pielma: 123_DRILL mm		
▶ 1 700 Ohjelman asetukset	1. aks. aloituspiste	
🔻 * 🛛 🚧 240 Keskiöporaus	2. aks. aloituspiste	
* 😺 Työkalutiedot	Koneistusten lukum.	° 4
* Porausparametrit	Kääntö	¥
* Asemat listassa	Yiapinnan koordin.	TA
* Vleiset tiedot		
.		\$ \$
	KUVIO KEHYS YMPYRÄ O	SAYMP.

Kuvio, suora, kierretty tai väännetty



- ▶ 1. akselin alkupiste: Kuvion aloituspisteen 1 koordinaatti koneistustason pääakselilla
- 2. akselin alkupiste: Kuvion aloituspisteen 2 koordinaatti koneistustason sivuakselilla
- 1. akselin etäisyys: Koneistusasemien välinen etäisyys koneistustason pääakselilla. Arvo syötettävissä positiivisena tai negatiivisena.
- 2. akselin etäisyys: Koneistusasemien välinen etäisyys koneistustason sivuakselilla. Arvo syötettävissä positiivisena tai negatiivisena.
- Sarakkeiden lukumäärä: Kuvion sarakkeiden kokonaislukumäärä
- **Rivien lukumäärä**: Kuvion rivien kokonaislukumäärä
- Drehung: Kiertokulma, jonka verran koko kuviota kierretään sisäänsyötetyn aloituspisteen ympäri. Perusakseli: Aktiivisen koneistustason pääakseli (esim. X työkaluakselin ollessa Z). Arvo syötettävissä positiivisena tai negatiivisena.
- Pääakselin kiertoasema: Kiertokulma, jonka verran vain koneistustason pääakselia kierretään sisäänsyötetyn aloituspisteen suhteen. Arvo syötettävissä positiivisena tai negatiivisena.
- Sivuakselin kiertoasema: Kiertokulma, jonka verran vain koneistustason sivuakselia kierretään sisäänsyötetyn aloituspisteen suhteen. Arvo syötettävissä positiivisena tai negatiivisena.
- ▶ Yläpinnan koordinaatti: Työkappaleen yläpinnan koordinaatti



Parametrit **Pääakselin kiertoasema** ja **Sivuakselin kiertoasema** vaikuttavat lisäävästi aiemmin tehtyyn koko kuvion **kiertoon**.





Kehys, suora, kierretty tai väännetty



- 1. akselin alkupiste: Kehyksen aloituspisteen 1 koordinaatti koneistustason pääakselilla
- 2. akselin alkupiste: Kehyksen aloituspisteen 2 koordinaatti koneistustason sivuakselilla
- 1. akselin etäisyys: Koneistusasemien välinen etäisyys koneistustason pääakselilla. Arvo syötettävissä positiivisena tai negatiivisena.
- 2. akselin etäisyys: Koneistusasemien välinen etäisyys koneistustason sivuakselilla. Arvo syötettävissä positiivisena tai negatiivisena.
- **Rivien lukumäärä**: Kehyksen rivien kokonaislukumäärä
- Sarakkeiden lukumäärä: Kehyksen sarakkeiden kokonaislukumäärä
- Kierto: Kiertokulma, jonka verran koko kehystä kierretään sisäänsyötetyn aloituspisteen ympäri. Perusakseli: Aktiivisen koneistustason pääakseli (esim. X työkaluakselin ollessa Z). Arvo syötettävissä positiivisena tai negatiivisena.
- Pääakselin kiertoasema: Kiertokulma, jonka verran vain koneistustason pääakselia kierretään sisäänsyötetyn aloituspisteen suhteen. Arvo syötettävissä positiivisena tai negatiivisena.
- Sivuakselin kiertoasema: Kiertokulma, jonka verran vain koneistustason sivuakselia kierretään sisäänsyötetyn aloituspisteen suhteen. Arvo syötettävissä positiivisena tai negatiivisena.
- ▶ Yläpinnan koordinaatti: Työkappaleen yläpinnan koordinaatti



Parametrit **Pääakselin kiertoasema** ja **Sivuakselin kiertoasema** vaikuttavat lisäävästi aiemmin tehtyyn koko kehyksen **kiertoon**.



Täysiympyrä



- 1. akselin keskipiste: Ympyrän keskipisteen 1 koordinaatti koneistustason pääakselilla
- 2. akselin keskipiste: Ympyrän keskipisteen 2 koordinaatti koneistustason sivuakselilla
- Halkaisija: Reikäympyrän halkaisija
- Aloituskulma: Ensimmäisen koneistusaseman polaarikulma. Perusakseli: Aktiivisen koneistustason pääakseli (esim. X työkaluakselin ollessa Z). Arvo syötettävissä positiivisena tai negatiivisena.
- Koneistusten lukumäärä: Koneistusasemien kokonaislukumäärä ympyrällä
- Yläpinnan koordinaatti: Työkappaleen yläpinnan koordinaatti

-	
	9
_	-

smarT.NC laskee kahden koneistusaseman välisen kulmaaskeleen jakamalla täysiympyrän eli 360° koneistusten lukumäärällä.

smarT.NC: Ohjelmoin Reikäympyrän keskip	nti piste X	OHJELMOINTI JA EDITOINTI
TNC:\SMARTNC\123_DRILL.HU	Yleiskuva Työkalu Por.param. As	ema 🕶
0 Ohjelma: 123_DRILL mm		
▶ 1 700 Ohjelman asetukset	1. akselin keskiv.	
🕶 * 🛛 🚧 240 Keskiöporaus	2. akselin keskiv.	
* 😡 Työkalutiedot	Lahtokulma	° 4
* Porausparametrit	Koneistusten lukum.	¥
* Asemat listassa		тлл
* (W) Yleiset tiedot		
		S100%
		\$
		1YMP.

Osaympyrä



- 1. akselin keskipiste: Ympyrän keskipisteen 1 koordinaatti koneistustason pääakselilla
- 2. akselin keskipiste: Ympyrän keskipisteen 2 koordinaatti koneistustason sivuakselilla
- Halkaisija: Reikäympyrän halkaisija
- Aloituskulma: Ensimmäisen koneistusaseman polaarikulma. Perusakseli: Aktiivisen koneistustason pääakseli (esim. X työkaluakselin ollessa Z). Arvo syötettävissä positiivisena tai negatiivisena.
- Kulma-askel/Loppukulma: Kahden koneistusaseman välinen inkrementaalinen polaarikulma. Sisäänsyöttökelpoinen vaihtoehtoinen absoluuttinen loppukulma (vaihda ohjelmanäppäimellä) Arvot syötettävissä positiivisena tai negatiivisena.
- ► Koneistusten lukumäärä: Koneistusasemien kokonaislukumäärä ympyrällä
- Yläpinnan koordinaatti: Työkappaleen yläpinnan koordinaatti

Reikäympyrän keski	nii piste X	JA EDITOINTI
NC:\SMARTNC\123_DRILL.HU	Yleiskuva Työkalu Por.param. P	isema 🚺
0 Chjelma: 123_DRILL mm		
▶ 1 700 Ohjelman asetukset	1. akselin keskiu.	
• * 240 Kaskiöporaus	2. akselin keskiv.	
* Työkalutiedot	Halkaisija	\$
* Porausparametrit	Kulma-askel/loppukulma	¥
* Int Osemat Listassa	Koneistusten lukum.	
		5 5 5 5 100%
ASEMAT PISTE RIVI	KUVIO KEHYS YMPYRA O	SAYMP.

Koneistusasemien määrittely

Kuviogeneraattorin käynnistys

smarT.NC-kuviogeneraattori voidaan käynnistää kahdella eri tavalla:

- Suoraan smarT.NC-päävalikon kolmannesta ohjelmanäppäinpalkista, kun haluat määritellä useampia pistetiedostoja peräjälkeen.
- Koneistuksen määrittelyn aikana lomakkeesta, kun haluat syöttää sisään koneistusasemia.

Kuviogeneraattorin käynnistys muokkausvalikon pääpalkista



Käyttötavan smarT.NC valinta.



- Valitse kolmas ohjelmanäppäinpalkki
- ASEMAT
- Kuviogeneraattorin asetus: smarT.NC vaihtaa tiedostonhallintaan (katso kuva oikealla) ja näyttää – mikäli saatavilla – valmiiksi olemassa olevat pistetiedostot.
- Valitse saatavilla oleva pistetiedosto (*.HP), vahvista näppäimellä ENT, tai



Uuden pistetiedoston avaus: Syötä sisään tiedostonimi (ilman tiedostotunnusta), vahvista näppäimellä MM tai TUUMA: smarT.NC avaa pistetiedoston valitussa mittayksikössä ja sijaitsee vain kuviogeneraattorissa

Tiedoston	hallinta		o J	HJELMOINTI A EDITOINTI
TNC:\smarTNC	FR1.HP			
	= TNC:\SMARTNC*.*			M
Cgtech	Nimi	TYYE Koko	Muutettu Tila	
DEMO	HAKEN	HC 682	16.09.2011	
ngqqnub	MEBEL	HC 432	04.08.2011	
Distance	HEBELSTUD	HC 194	04.08.2011	s 🗆
Presentation	KONTUR	HC 634	04.08.2011	
iservice	- KREISLINKS	HC 160	04.08.2011	. 🖬
SmarTNC		HC 160 (84.08.2011	
> 🗋system	RPOCKRECHTS	HC 258	04.08.2011	7.0 0
incguide		HC 210	04.08.2011	
> ⊜ C:	ST1	HC 850 3	24.10.2011	. 🗑 🖞
>	VIERECKLINKS	HC 202 0	04.08.2011	
) @M:	WFR1	HP 2779	26.10.2011	
› 呈O:	LOCHREIHE	HP 3213	11.05.2005	
> 見P:	LOCHZEILE	HP 794	11.05.2005	
	TINEW1	HP 109 3	26.10.2011	
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	PATDUMP	HP 1360 3	26.10.2011	
** +*	mplate	HP 1331 3	28.10.2010	5100%
$\phi^{\psi} \cdot \phi$	22 PLATTENPUNKTE	HP 1749	11.05.2005	
÷ ÷	SIEBV2	HP 42825 3	24.10.2011	
* * *	##VFORM	HP 1922 :	20.07.2005	
Ψ. Ψ 4 4	123	HU 1084	16.09.2011	S
₼₱₳₳₳₱	E123_DRILL	HU 422 0	89.11.2011	

****	70 Objektit / 1945,6KTave	ua / 178,6GTavua va	IP.	
			USI VIIMEIS	

Kuviogeneraattorin käynnistys lomakkeesta



- Käyttötavan smarT.NC valinta.
- Valitse mikä tahansa sellainen koneistusaskel, jossa on mahdollista määritellä koneistusasemia.
- Valitse yksi sisäänsyöttökentistä koneistusaseman määrittelemistä varten (katso kuva yllä oikealla).
- Vaihda asetus Koneistusasemat pistetiedostossa



ASEMAT

VALITSE

.HP

миоккая

.HP

E)

- Uuden tiedoston luonti: Syötä sisään tiedostonimi (ilman tiedostotunnusta), vahvista ohjelmanäppäimellä UUSI .HP.
- Vahvista uuden pistetiedoston mittayksikkö peittoikkunassa näppäimellä MM tai TUUMA: smarT.NC on nyt kuviogeneraattorissa
- Käytettävissä olevan HP-tiedoston valinta: Paina ohjelmanäppäintä VALITSE .HP: smarT.NC näyttää ponnahdusikkunan, jossa näkyy käytettävissä olevat pistetiedostot. Valitse yksi näytettävistä tiedostoista ja ota se lomakkeeseen näppäimellä ENT tai näyttöpainikkeella OK.
- Jo valitun HP-tiedoston muokkaus: Paina ohjelmanäppäintä MUOKKAA: smarT.NC käynnistää sen jälkeen suoraan kuviogeneraattorin.



Käytettävissä olevan PNT-tiedoston valinta: Paina ohjelmanäppäintä VALITSE .PNT: smarT.NC näyttää ponnahdusikkunan, jossa näkyy käytettävissä olevat pistetiedostot. Valitse yksi näytettävistä tiedostoista ja ota se lomakkeeseen näppäimellä ENT tai näyttöpainikkeella OK.

Kun haluat muokata .PNT-tiedostoa, smarT.NC muuntaa tämän tiedoston .HP-tiedostoksi! Vastaa dialogikysymykseen OK.





Kuviogeneraattorin lopetus

LOPP

 Paina END-näppäintä tai LOPPU-ohjelmanäppäintä: smarT.NC näyttää peittoikkunaa (katso kuva oikealla).

- Paina ENT-näppäintä tai Kyllä-näyttöpainiketta tallentaaksesi kaikki tehdyt muutokset – tai tallentaaksesi juuri luodun uuden tiedoston – ja lopeta kuviogeneraattori.
- Lopettaaksesi kuviogeneraattorin tallentamatta tehtyjä muutoksia paina näppäintä NO ENT tai näyttöpainiketta Ei.
- Paina näppäintä ESC , jos et haluakaan lopettaa vaan palata takaisin kuviogeneraattoriin.



Jos olet käynnistänyt kuviogeneraattorin lomakkeesta, niin käyttö palautuu automaattisesti takaisin sinne.

Jos olet käynnistänyt kuviogeneraattorin pääpalkista, niin lopetuksen jälkeen käyttö palautuu automaattisesti takaisin viimeksi valittuna olleeseen .HU-ohjelmaan.



Työskentely kuviogeneraattorin avulla

Yleiskuvaus

Koneistusohjelmat voidaan määritellä kuviogeneraattorissa seuraavilla tavoilla:

Toiminto	Ohjel- manäppäin	Sivu
Yksittäispiste, karteesinen	PISTE	Sivu 173
Yksittäisrivi, suora tai kierretty	RIVI	Sivu 173
Malli, suora, kierretty tai väännetty	KUVIO	Sivu 174
Kehys, suora, kierretty tai väännetty	KEHYS	Sivu 175
Täysiympyrä	VMPVRÖ	Sivu 176
Osaympyrä		Sivu 177
Aloituskorkeuden muutos		Sivu 178



Kuvion määrittely

- ▶ Valitse määriteltävä kuvio ohjelmanäppäimellä.
- Tarvittavien sisäänsyöttöparametrien määrittely lomakkeessa: Valitse seuraava sisäänsyöttökenttä ENT-näppäimellä tai näppäimellä "Nuoli alaspäin".
- Sisäänsyöttöparametrin tallennus: Paina END-näppäintä.

Kun olet määritellyt haluamasi kuvion lomakkeessa, smarT.NC esittää sen symbolisesti kuvakkeena hakemistopuun näytön vasemmassa puoliskossa 1.

Näytön oikeassa puoliskossa 2 kuvio esitetään graafisesti heti sisäänsyöttötietojen tallentamisen.

Kun avaat hakemistopuun näppäimellä "Nuoli oikealle", voit sen jälkeen valita kunkin pisteen määrittelemässäsi kuviossa näppäimellä "Nuoli alas". smarT.NC näyttää vasemmalla valittua pistettä oikeanpuoleisessa grafiikkaesityksessä sinisellä merkittynä (3). Näytön oikeanpuoleisessa yläosassa 4 esitetään lisäksi kulloinkin valittuna olleen pisteen karteesiset koordinaatit.



		TNC: SMARTNCSPATD
Toiminto	Ohjel- manäppäin	v 0 tite Asemat: 1 v 2 tite Kehys
Hakemistopuussa valitun kuvion tai valitun aseman piilotus koneistusta varten. Piilotetut kuviot tai asemat merkitään hakemistopuussa punaisella vinoviivalla ja esikatselugrafiikassa punaisena pisteenä.	/ DE PIILOTA	2.1 + Asea 2.2 + Asea 2.3 + Asea 2.4 + Asea 2.5 + Asea 2.5 + Asea
Piilotetun kuvion tai aseman uudelleenaktivointi.	TUO ESIIN	-
Hakemistopuussa valitun aseman koneistuksen esto. Estetyt asemat merkitään hakemistopuussa punaisella rastilla. smarT.NC ei näytä estettyjä asemia grafiikassa. Näitä asemia ei tallenneta .HP-tiedostoon, joten smarT.NC menettää ne, kun malligeneraattori opetetaan.	X 🔶 ESTO	PIILOTA TUO ET
Estettyjen asemien uudelleenaktivointi	AKTI- VOINTI	
Vääriteltyjen koneistusasemien lähettäminen .PNT- iedostoon. Tarpeellinen vain, kun haluat käyttää koneistuskuvioita vanhemmissa iTNC530- ohjelmistoversioissa		
Vain hakemistopuussa valitun kuvion näyttö/kaikkien kuvioiden näyttö. Hakemistopuussa smarT.NC näyttää valitun kuvion sinisenä.	ESIKATS. VKSI KAIKKI	



Toiminto	Ohjel- manäppäin
Viivaimen näyttö/piilotus	VIIVAIMET EI ON
Sivujen selaus ylöspäin	SIVU
Sivujen selaus alaspäin	SIVU
Hyppy tiedoston alkuun	
Hyppy tiedoston loppuun	
Zoomaustoiminto: Zoomausalueen siirto ylöspäin (viimeinen ohjelmanäppäinpalkki)	Î
Zoomaustoiminto: Zoomausalueen siirto alaspäin (viimeinen ohjelmanäppäinpalkki)	ţ
Zoomaustoiminto: Zoomausalueen siirto vasemmalle (viimeinen ohjelmanäppäinpalkki)	Ļ
Zoomaustoiminto: Zoomausalueen siirto oikealle (viimeinen ohjelmanäppäinpalkki)	⇒

-								2		
0	П	r	r	٦	I	ľ	ĩ	t	O	
× *	-	-	=	-	-	-	-	-	-	

Ohjelmanäppäin

+

Zoomaustoiminto: Työkappaleen suurennus. TNC tekee suurennuksen periaatteessa niin, että kulloinkin esitettävän näyttöalueen keskikohta suurenee. Tarvittaessa voit asemoida piirustuksen niin, että haluamasi yksityiskohta tulee näkyviin ohjelmanäppäimen painalluksen jälkeen.

Zoomaustoiminto: Työkalun pienennys (viimeinen ohjelmanäppäinpalkki)



Zoomaustoiminto: Työkappaleen alkuperäiskoon näyttö (viimeinen ohjelmanäppäinpalkki)





Yksittäispiste, karteesinen



- **X**: Koneistustason pääakselin koordinaatti
- ▶ Y: Koneistustason sivuakselin koordinaatti

Yksittäisrivi, suora tai kierretty



- 1. akselin alkupiste: Rivin aloituspisteen koordinaatti koneistustason pääakselilla
- 2. akselin alkupiste: Rivin aloituspisteen koordinaatti koneistustason sivuakselilla
- Etäisyys: Koneistusasemien välinen etäisyys Arvo syötettävissä positiivisena tai negatiivisena.
- Koneistusten lukumäärä: Koneistusasemien kokonaislukumäärä
- Kierto: Sisäänsyötetyn aloituspisteen kiertokulma. Perusakseli: Aktiivisen koneistustason pääakseli (esim. X työkaluakselin ollessa Z). Arvo syötettävissä positiivisena tai negatiivisena.





Kuvio, suora, kierretty tai väännetty



- ▶ 1. akselin alkupiste: Kuvion aloituspisteen 1 koordinaatti koneistustason pääakselilla
- ▶ 2. akselin alkupiste: Kuvion aloituspisteen 2 koordinaatti koneistustason sivuakselilla
- 1. akselin etäisyys: Koneistusasemien välinen etäisyys koneistustason pääakselilla. Arvo syötettävissä positiivisena tai negatiivisena.
- 2. akselin etäisyys: Koneistusasemien välinen etäisyys koneistustason sivuakselilla. Arvo syötettävissä positiivisena tai negatiivisena.
- **Rivien lukumäärä**: Kuvion rivien kokonaislukumäärä
- Sarakkeiden lukumäärä: Kuvion sarakkeiden kokonaislukumäärä
- Drehung: Kiertokulma, jonka verran koko kuviota kierretään sisäänsyötetyn aloituspisteen ympäri. Perusakseli: Aktiivisen koneistustason pääakseli (esim. X työkaluakselin ollessa Z). Arvo syötettävissä positiivisena tai negatiivisena.
- Pääakselin kiertoasema: Kiertokulma, jonka verran vain koneistustason pääakselia kierretään sisäänsyötetyn aloituspisteen suhteen. Arvo syötettävissä positiivisena tai negatiivisena.
- Sivuakselin kiertoasema: Kiertokulma, jonka verran vain koneistustason sivuakselia kierretään sisäänsyötetyn aloituspisteen suhteen. Arvo syötettävissä positiivisena tai negatiivisena.

Parametrit **Pääakselin kiertoasema** ja **Sivuakselin kiertoasema** vaikuttavat lisäävästi aiemmin tehtyyn koko kuvion **kiertoon**.



Kehys, suora, kierretty tai väännetty



- 1. akselin alkupiste: Kehyksen aloituspisteen 1 koordinaatti koneistustason pääakselilla
- 2. akselin alkupiste: Kehyksen aloituspisteen 2 koordinaatti koneistustason sivuakselilla
- 1. akselin etäisyys: Koneistusasemien välinen etäisyys koneistustason pääakselilla. Arvo syötettävissä positiivisena tai negatiivisena.
- 2. akselin etäisyys: Koneistusasemien välinen etäisyys koneistustason sivuakselilla. Arvo syötettävissä positiivisena tai negatiivisena.
- **Rivien lukumäärä**: Kehyksen rivien kokonaislukumäärä
- Sarakkeiden lukumäärä: Kehyksen sarakkeiden kokonaislukumäärä
- Kierto: Kiertokulma, jonka verran koko kehystä kierretään sisäänsyötetyn aloituspisteen ympäri. Perusakseli: Aktiivisen koneistustason pääakseli (esim. X työkaluakselin ollessa Z). Arvo syötettävissä positiivisena tai negatiivisena.
- Pääakselin kiertoasema: Kiertokulma, jonka verran vain koneistustason pääakselia kierretään sisäänsyötetyn aloituspisteen suhteen. Arvo syötettävissä positiivisena tai negatiivisena.
- Sivuakselin kiertoasema: Kiertokulma, jonka verran vain koneistustason sivuakselia kierretään sisäänsyötetyn aloituspisteen suhteen. Arvo syötettävissä positiivisena tai negatiivisena.



Parametrit **Pääakselin kiertoasema** ja **Sivuakselin kiertoasema** vaikuttavat lisäävästi aiemmin tehtyyn koko kehyksen **kiertoon**.

smarT.NC: Asemien	määrittely		OHJE JA E	LMOINTI
TRE:SHARTHCALL, HP TETTO - Statut : ma - Statut :	1. aks. sloitupiste 2. aks. sloitupiste 1. akselin etaisvs Rivien lukusaare Sarkojen lukusaare Sarkojen lukusaare Siluaks. pvör.asea 1	10 +20 +20 +10 6 4 10		

Täysiympyrä



- 1. akselin keskipiste: Ympyrän keskipisteen 1 koordinaatti koneistustason pääakselilla
- 2. akselin keskipiste: Ympyrän keskipisteen 2 koordinaatti koneistustason sivuakselilla
- Halkaisija: Ympyrän halkaisija
- Aloituskulma: Ensimmäisen koneistusaseman polaarikulma. Perusakseli: Aktiivisen koneistustason pääakseli (esim. X työkaluakselin ollessa Z). Arvo syötettävissä positiivisena tai negatiivisena.
- Koneistusten lukumäärä: Koneistusasemien kokonaislukumäärä ympyrällä

smarT.NC laskee kahden koneistusaseman välisen kulmaaskeleen jakamalla täysiympyrän eli 360° koneistusten lukumäärällä.



_____ 176

Osaympyrä



- 1. akselin keskipiste: Ympyrän keskipisteen 1 koordinaatti koneistustason pääakselilla
- 2. akselin keskipiste: Ympyrän keskipisteen 2 koordinaatti koneistustason sivuakselilla
- Halkaisija: Ympyrän halkaisija
- Aloituskulma: Ensimmäisen koneistusaseman polaarikulma. Perusakseli: Aktiivisen koneistustason pääakseli (esim. X työkaluakselin ollessa Z). Arvo syötettävissä positiivisena tai negatiivisena.
- Kulma-askel: Kahden koneistusaseman välinen inkrementaalinen polaarikulma. Arvo syötettävissä positiivisena tai negatiivisena. Kulma-askeleen muuttaminen vaikuttaa automaattisesti määritellyn loppukulman muuttumiseen
- Koneistusten lukumäärä: Koneistusasemien kokonaislukumäärä ympyrällä
- Loppuku1ma: Viimeisen reiän polaarikulma. Perusakseli: Aktiivisen koneistustason pääakseli (esim. X työkaluakselin ollessa Z). Arvo syötettävissä positiivisena tai negatiivisena. Loppukulman muuttaminen vaikuttaa automaattisesti aiemmin mahdollisesti määritellyn kulma-askeleen muuttumiseen



Aloituskorkeuden muutos



▶ Yläpinnan koordinaatti: Työkappaleen yläpinnan koordinaatti



Jos et syötä sisään aloituskorkeutta koneistusasemien määrittelyn yhteydessä, smarT.NC asettaa työkappaleen yläpinnan koordinaatin aina arvoon 0.

Kun muutat aloituskorkeutta, sen jälkeen uusi aloituskorkeus pätee kaikille myöhemmin ohjelmoiduille koneistusasemille.

Kun valitset yläpinnan koordinaatin symbolin hakemistopuussa, esikatselugrafiikka merkitsee vihreällä kaikki ne koneistusasemat, joille tämä aloituskorkeus on voimassa.



Paikoituksen vetäytymiskorkeuden määrittely (FCL 3-toiminto)

Halutun yksittäisaseman valinta nuolinäppäimillä, johon työkalu tulee ajaa valitsemallasi korkeudella.



Vetäytymiskorkeus: Absoluuttikoordinaatin sisäänsyöttö, jossa TNC:n tulee ajaa tähän asemaan. TNC merkitsee aseman lisäympyrällä



Määrittelemäsi vetäytymiskorkeus perustuu pääsääntöisesti aktiiviseen peruspisteeseen.





Muotojen määrittely

Perusteet

Muodot määritellään pääsääntöisesti erillisissä tiedostoissa (tiedostotyyppi .**HC**). Koska .HC-tiedostot sisältävät pelkkiä muotokuvauksia – vain geometria- ja teknologiatietoja, niiden asettaminen käy joustavasti: muotorailona, taskuna tai saarekkeena.

Voit luoda HC-tiedostot joko käytettävissä olevien ratatoimintojen avulla tai lähettää olemassa olevista DXF-tiedostoista DXF-konverttereiden avulla (ohjelmalisävaruste).

Vanhempien selväkielidialogiohjelmien (.H-Dateien) jo valmiit muotokuvaukset voidaan konvertoida smarT.NC-muotokuvauksiksi erittäin kätevästi (katso Sivu 189).

Kuten yksikköohjelmissa tai kuviogeneraattoreissa, smarT.NC esittää hakemistopuussa 1 olevat yksittäiset muotoelementit vastaavan kuvakkeen avulla. Sisäänsyöttölomakkeessa 2 määritellään tiedot kullekin muotoelementille. Vapaassa muoto-ohjelmoinnissa (FK-ohjelmointi) on yleiskuvauslomakkeen 3 lisäksi käytettävissä kolme muuta detaljilomaketta (4), joihin voit syöttää sisään tietoja (katso kuvaa alla oikealla).




Muoto-ohjelmoinnin käynnistys

smarT.NC-muoto-ohjelmointi voidaan käynnistää kahdella eri tavalla:

- Suoraan muokkausvalikon pääpalkilta, kun haluat määritellä useita erillisiä muotoja peräjälkeen.
- Koneistuksen määrittelyn aikana lomakkeesta, kun sinun täytyy syöttää sisään koneistettavien muotojen nimiä.

Muoto-ohjelmoinnin käynnistys muokkausvalikon pääpalkista



- Käyttötavan smarT.NC valinta.
- Valitse kolmas ohjelmanäppäinpalkki
- Muoto-ohjelmoinnin aloitus: smarT.NC vaihtaa tiedostonhallintaan (ksatso kuva oikealla) ja näyttää – mikäli saatavilla – valmiiksi olemassa olevat muoto-ohjelmat.
- Valitse saatavilla oleva muoto-ohjelma (*.HC), vahvista näppäimellä ENT, tai
- Uuden muoto-ohjelman avaus: Syötä sisään tiedostonimi (ilman tiedostotunnusta), vahvista näppäimellä MM tai TUUMA: smarT.NC avaa muoto-ohjelman valitussa mittayksikössä.
- smarT.NC lisää automaattisesti kaksi riviä piirustustason määrittelyä tai mittojen sovitusta varten

Tiedoston	nallinta			OHJELMOINTI JA EDITOINTI	r
TNC:\smarTNC	HAKEN . HC				
P DINC:	= TNC: \SMARTNC*.*			M	5
Cgtech	Nimi	TYYET	Koko Muutettu Ti	1a -	1
> DEMO	COP PS 5	HC	580 25 10 2011	(
dunppgn	COP PS 7	HC	580 25.10.2011		-
▶ □NK	COP PS 8	HC	580 25.10.2011	5	1
Presentation	Cap_poc_d50	HC	938 25.10.2011		1
Service	Cap_poc_t12	HC	2404 25.10.2011		
SmarTNC	Cap_poc_t14	HC	2404 25.10.2011		-
> 🗋system	Cap_poc_t5	HC	2956 25.10.2011	T T	
incguide	CPOCKLINKS	HC	168 04.08.2011		
- = C :	CSTUDLINKS	нс	150 04.08.2011	🗑	
· 문H:	DREIECKRECHTS	HC	194 04.08.2011		-
	HAKEN	HC	682 16.09.2011		
豆0:	HEBEL	HC	432 04.08.2011	👗 🕹	
· 見P:		нс	194 04.08.2011	L (4. 8	
an.	- KONTUR	нс	634 04.08.2011		-
	KREISLINKS	нс	160 04.08.2011		F
\sim	KREISRECHTS	нс	160 04.08.2011	5100%	4
//	RPOCKRECHTS	нс	258 04.08.2011		1
\square	SLOTSTUDRECHTS	нс	210 04.08.2011		
	ST1	нс	860 24.10.2011		
	VIERECKLINKS	HC	202 04.08.2011	5	Ē
	ITFR1	HP	2779 26.10.2011	+ - 🔶 🚡	-
	<u>د</u>				
	70 Objektit / 1945,6KTavua	/ 178,161	avua vap.		
	VALITSE KOPIOI	VALITSE	UUSI VIIME TIEDOSTO TIEDO		PF

Muoto-ohjelmoinnin käynnistys lomakkeesta



UUSI

- Käyttötavan smarT.NC valinta.
- Valitse haluamasi koneistusaskel, muoto-ohjelmille vaaditaan (UNIT 122, UNIT 125).
- Valitse sisäänsyöttökenttä, johon määritellään muotoohjelman nimi (1, katso kuvaa)
- Uuden tiedoston luonti: Syötä sisään tiedostonimi (ilman tiedostotunnusta), vahvista ohjelmanäppäimellä UUSI.
- Vahvista uuden muoto-ohjelman mittayksikkö ponnahdusikkunassa näppäimellä MM tai TUUMA: smarT.NC avaa muoto-ohjelman valitsemassasi mittayksikössä, siirtyy sen jälkeen muodon ohjelmointiin ja vastaanottaa automaattisesti yksikköohjelmassa asetetun aihion määrittelyn (piirustustason määrittely)
- Käytettävissä olevan HC-tiedoston valinta: Paina ohjelmanäppäintä VALITSE HC: smarT.NC näyttää ponnahdusikkunan, jossa näkyy käytettävissä olevat muotoohjelmat. Valitse yksi näytettävistä muoto-ohjelmista ja ota se lomakkeeseen näppäimellä ENT tai näyttöpainikkeella OK.



NAYTA

DXF

VALITSE

.HC

- Jo valitun HC-tiedoston muokkaus: Paina ohjelmanäppäintä MUOKKAA: smarT.NC käynnistää sen jälkeen suoraan muoto-ohjelmoinnin.
- HC-tiedoston luonti DXF-konvertterilla: Paina ohjelmanäppäintä NÄYTÄ DXF: smarT.NC näyttää ponnahdusikkunan, jossa näkyy käytettävissä olevat DXFohjelmat. Yhden DXF-tiedoston valinta ja vastaanotto näppäimellä ENT tai näyttöpainikkeella OK: TNC käynnistää DXF-konvertterin, jonka avulla voit valita haluamasi muodon ja tallentaa muotojen nimet suoraan lomakkeeseen (katso "DXF-tiedostojen käsittely (Ohjelmaoptio)" sivulla 190.)





Muotojen määrittely

182

Muoto-ohjelmoinnin lopetus

Paina END-näppäintä: smarT.NC lopettaa muotoohjelmoinnin ja palauttaa tilan takaisin sinne, mistä muotoohjelmointi käynnistettiin: viimeksi aktiivisena olleeseen HUohjelmaan - mikäli käynnistit smarT.NC-pääpalkista, tai sen hetkisen koneistusaskeleen sisäänsyöttölomakkeeseen, mikäli aloitit muoto-ohjelmoinnin tästä lomakkeesta.



Jos olet käynnistänyt muoto-ohjelmoinnin lomakkeesta, niin käyttö palautuu automaattisesti takaisin sinne.

Jos olet käynnistänyt muoto-ohjelmoinnin pääpalkista, niin lopetuksen jälkeen käyttö palautuu automaattisesti takaisin viimeksi valittuna olleeseen HU-ohjelmaan.

Työskentely muoto-ohjelmoinnilla

Yleiskuvaus

Muotoelementtien ohjelmointi tapahtuu tuttujen selväkielidialogitoimintojen avulla. Harmaiden ratatoimintonäppäinten lisäksi on käytettävissä myös tehokas vapaa muoto-ohjelmointi (FKohjelmointi), jossa lomakkeet kutsutaan ohjelmanäppäinten avulla.

FK-ohjelmoinnissa erityisen hyödyllisiä ovat apukuvat, jotka palvelevat jokaista sisäänsyöttökenttää ja selventävät käsitystä siitä, mitä parametreja kulloinkin on syötettävä sisään.

smarT.NC:ssä voidaan rajoituksetta käyttää myös kaikkia tunnettuja ohjelmointigrafiikan toimintoja.

Dialogin kulku lomakkeissa on lähes samanlainen kuin dialogin kulku selväkieliohjelmoinnissa:

- Kursori paikoitetaan vastaavaan sisäänsyöttökenttään oransseilla akselinäppäimillä
- Oranssilla näppäimellä I voit vaihtaa absoluuttisen ja inkrementaalisen ohjelmoinnin välillä
- Oranssilla näppäimellä P voit vaihtaa karteesisten ja polaaristen koordinaattien ohjelmoinnin välillä



Vapaa muodon ohjelmointi FK

NC-säännöistä poiketen mitoitetut työkappaleen piirustukset sisältävät usein koordinaattimäärittelyjä, joita ei pystytä syöttämään sisään harmailla dialoginäppäimillä.

Tämän tyyppiset määrittelyt ohjelmoidaan suoraan vapaalla muodon ohjelmoinnilla FK. TNC laskee muodon lomakkeeseen syöttämiesi tunnettujen muototietojen perusteella. Käytettävissä ovat seuraavat toiminnot:

Toiminto	Ohjel- manäppäin
Suora tangentiaalisella liitynnällä	FLT
Suora ilman tangentiaalista liityntää	FL
Ympyränkaari tangentiaalisella liitynnällä	FCT
Ympyränkaari ilman tangentiaalista liityntää	FC
Napapiste FK-ohjelmointia varten	FPOL



Tietoa mahdollisista muotomäärittelyistä saa vinkeistä, jotka TNC antaa jokaiselle sisäänsyöttökentälle (katso "Hiiren käyttö" sivulla 41.) ja selväkielidialogin käyttäjän käsikirjasta.



Ohjelmointigrafiikan toiminnot

Ohjelmointigrafiikan toiminnot		smarT.NC: Muotojen määrittely OHJELMC JA EDI	10INTI ITOINTI
Toiminto	Ohjelmanäppäin	TNC:\SHARTNC\HAKEN.HC Vmp.tiedot Vmp.tiedot Apupiste () > 18Suora FLT Vmpyrän keskipiste CCX +0 M	M
Ohjelmointigrafiikan luonti täydellisenä	RESET + ALOITA	17 Retkaisu FSELECT Vapyran keskipiste CCV +0 18 Suora FL Vapyransade 40 19 Suora FL Pyörintäsuunta a OR- C OR C OF 5 20 Pyörintistyskasi RND Koordinaetti X te	5
Ohjelmointigrafiikan luonti lauseittain	ALOITA YKS.LAUSE	> 21 Subra FL Keskip.Polarisade COPR T > 22 Vapyra FC Vapyra FCT S - 24 Vapyra FCT S	' ↓ → ↓
Ohjelmointigrafiikan täydellinen luonti tai täydentäminen toiminnonRESET + KÄYNTIIN jälkeen.	ALOITA		5100% 4 OFF ON
Ohjelmointigrafiikan keskeytys. Tämä ohjelmanäppäin ilmestyy vain, kun ohjaus luo ohjelmointigrafiikkaa.	SEIS	FL FLT FC FC FOL RLOITA VKS.LAUSE	RESET + ALOITA
Zoomaustoiminto (ohjelmanäppäinpalkki 3): Kehyksen esiinotto ja siirto	↑ ↓ → ←	SmarT.NC: Muotojen määrittely Ownen JRC:\ShaRTNC\HAKEN.HC Vap.tiddot Vap.tiddot Rowniste () > 15 Vap.tiddot Vap.tiddot Rowniste () 17 Vap.tik keskiniste CCX Per Vap.tik keskiniste CCX Per Per Per Vap.tik keskiniste CCX Per Per Per Per Per Per Per Per Per Per	
Zoomaustoiminto: Leikkauskuvan pienennys, pienennä painamalla ohjelmanäppäintä useita kertoja.		Suora FL Suora FL Suora FL Suora FL Cordinaatti X Koordinaatti Y 10 Suora FL Keskip. Polarisia CCPR Yespyrä FC	• ↓ •↓
Zoomaustoiminto: Leikkauskuvan suurennus, suurenna painamalla ohjelmanäppäintä useita kertoja.) 23 Vepvis FCT	* +
Alkuperäisen leikkauskuvan palautus	NÄYTÄ Koko Työkapp.		5100%
Valitun alueen rajaaminen	NAYTA Osakuva		NÄYTÄ OSAKUVA

OHJELMOINTI

186

Näytettävän muotoelementin erilaiset väritykset ilmaisevat niiden voimassaolotilan:

- sininen Muotoelementti on yksiselitteisesti määrätty
- vihreä Määrittelytiedot mahdollistavat useita ratkaisuja; valitse oikea
- punainen Määrittelytiedot eivät ole riittäviä muotoelementin määrittelemiseksi; syötä sisään lisää määrittelytietoja

Valitseminen useiden mahdollisten ratkaisujen joukosta

Jos puutteellinen määrittely saa aikaan useita teoreettisesti mahdollisia ratkaisuja, voit valita oikean ratkaisun ohjelmanäppäimen avulla graafisen apukuvan tukemana.



Ota näytölle eri ratkaisuvaihtoehdot.



▶ Valitse jokin näytettävä ratkaisu ja vahvista se.



Ohjelmoi seuraava muotoelementi.



Luo ohjelmointigrafiikka seuraavaa ohjelmoitua lausetta varten.



Muoto-ohjelmoinnin käytettävissä olevat toiminnot

Toiminto	Ohjel- manäppäin
Aihion määrittelyn vastaanottaminen .HU-ohjelmasta, kun muoto-ohjelmointi on kutsuttu smarT.NC-yksiköstä.	VAHVISTA Työkapp. Aihio
Lauseen numeron näyttö/piilotus	NAVIA/ POISTA LAUSE NO.
Ohjelmointigrafiikan uudelleenpiirto, kun esim. ääriviivat on poistettu päällekkäisyyden vuoksi.	PIIRRĂ UUSI
Ohjelmointigrafiikan poistaminen	POISTA GRAFIIKKA
Ohjelmoidun muotoelementin graafinen esitys heti sisäänsyötön jälkeen: Toiminto POIS / PÄÄLLE	AUTOM. PIIRUST. EI ON

Muoto-ohjelmassa olevan selväkielidialogiohjelman konvertointi

Tällä menettelytavalla kopioidaan olemassaoleva selväkielidialogiohjelma (.H-tiedosto) muotokuvaukseen (.HC-tiedosto). Koska molemmat tiedostotyypit käsittävät erilaisia sisäisiä dataformaatteja, on kopiointi tehtävä ASCII-tiedoston kautta. Toimi sen jälkeen seuraavasti:



▶ Valitse ohjelman tallennuksen/editoinnin käyttötapa.



Kutsu tiedostonhallinta.





- Kopiointitoiminnon valinta: Syötä sisään kohdetiedostoksi
 *.A, jolloin TNC luo selväkielidialogiohjelmasta ASCIItiedoston
- ▶ Valitse aiemmin luotu ASCII-tiedosto.



- Kopiointitoiminnon valinta: Syötä sisään kohdetiedostoksi
 *.HC, jolloin TNC luo ASCII-tiedostosta muotokuvauksen.
- Valitse uusi juuri luotu .HC-tiedosto ja lukuunottamatta aihion määrittelyä BLK FORM poista kaikki sellaiset lauseet, jotka eivät kuvaa muotoa.
- Poista ohjelmoidut sädekorjaukset, syöttöarvot ja lisätoiminnot M, minkä jälkeen HC-tiedosto on smarT.NC:n käytettävissä.

DXF-tiedostojen käsittely (Ohjelmaoptio)

Käyttö

Halutessasi voit suoraan TNC:ssä avata CAD-järjestelmässä luodun DXFtiedoston, josta voit imuroida muotoja ja tallentaa ne selväkieliohjelmiksi tai pistetiedostoiksi. Muodon valinnalla laadittuja selväkieliohjelmia voidaan käsitellä myös vanhemmissa TNC-ohjauksissa, koska muotoohjelmat sisältävät vain lauseita L ja CC/C.







Käsiteltävät DXF-tiedostot on tallennettava TNC:n kiintolevylle.

Huomioi ennen TNC:hen lukemista, että DXFtiedostonimi ei sisällä tyhjiä merkkejä tai kiellettyjä erikoismerkkejä.

Avattavan DXF-tiedoston tulee sisältää vähintään yksi kerros.

TNC tukee yleisimmin käytettävää DXF-formaattia R12 (vastaa samaa kuin AC1009).

TNC ei tue binääristä DXF-formaattia. Kun luot DXF-tiedoston CAD- tai merkkiohjelmasta, muista tallentaa tiedosto ASCIIformaatissa.

Muodon elementeiksi on valittavissa seuraavat DXF-elementit:

- LINE (Suora)
- CIRCLE (Täysiympyrä)
- ARC (Osaympyrä)
- POLYLINE (Moniviiva)

DXF-tiedoston avaaminen

DXF-konvertteri voidaan käynnistää eri tavoilla:

- Tiedostonhallinnan kautta, jos haluat imuroida useampia erillisiä muototai asematiedostoja peräjälkeen
- Yksiköiden 125 (Muotorailo), 122 (Muototasku), 130 (muototasku pistekuviossa) koneistusmäärittelyn aikana lomakkeesta, kun sinun täytyy syöttää sisään koneistettavien muotojen nimiä.
- Koneistusmäärittelyjen aikana, kun syötät koneistusasemia pistetiedostojen kautta.



DXF-konvertterin lopussa TNC tallentaa automaattisesti määrittelemäsi peruspisteen ja lisäksi todellisen zoomaustilan. Kun avaat uudelleen saman DXF-tiedoston, TNC lataa nämä informaatiot (koskee viimeksi valittua tiedostoa).

DXF-konvertterin käynnistäminen tiedostonhallinnan kautta



Käyttötavan smarT.NC valinta.



► Valitse tiedostonhallinta



 Valitse osoitettavien tiedostotyyppien valinnan ohjelmanäppäinvalikko: Paina ohjelmanäppäintä VALITSE TYYPPI.
 Ota näytölle kaikki DXF-tiedostot: Paina ohjelmanäppäintä NÄYTÄ DXF.



Valitse haluamasi DXF-tiedosto, vastaanota näppäimellä ENT: smarT.NC käynnistää DXF-muuntimen ja esittää näyttöruudulla DXF-tiedoston sisältöä. Vasemmassa ikkunassa TNC näyttää tasoja (Layer), oikeassa ikkunassa piirustusta



DXF-konvertterin käynnistäminen lomakkeesta



NAYTA

- ▶ Käyttötavan smarT.NC valinta.
- Halutun koneistusvaiheen valinta, joka tarvitaan muotoohjelmia tai pistetiedostoja varten
- Sisäänsyöttökentän valinta, jossa määritellään muotoohjelman nimi tai pistetiedoston nimi
- DXF-konvertterin käynnistys: Paina ohjelmanäppäintä NÄYTÄ DXF: smarT.NC näyttää ponnahdusikkunan, jossa näkyy käytettävissä olevat DXF-ohjelmat. Tarvttaessa valitse hakemisto, johon avattava DXF-tiedosto on tallennettu. Yhden DXF-tiedoston valinta ja vastaanotto näppäimellä ENT tai näyttöpainikkeella OK: TNC käynnistää DXF-konvertterin, jonka avulla voit valita haluamasi muodon tai haluamasi asemat ja tallentaa muotojen nimet sekä pistetiedostojen nimet suoraan lomakkeeseen (katso "DXF-tiedostojen käsittely (Ohjelmaoptio)" sivulla 190.)

smarT.NC: Ohjelmoin Tiedostopolku muodo	ti nkuvakse	elle		OHJELMOINTI JA EDITOINTI
TNC:\SMARTNC\123_DRILL.HU	Yleiskuva	Työkalu	Jyrs.par.	•
 ♥ 0 Provide State Provide State Provide State Provide State Provide State 	т		0	
▼ * 276 Muotorailo 3D	s 🕡 F 🏮		150	s
Jyrsintäparametrit	F		500	
* Vleiset tiedot	Syvyys Asetussyvyys Sivutyövara		-20 -5 +0	
	Jyrsintätapa	(M03) @	😫 o 🔮 o 🛔	
	Sädekorjaus Muotoon ajon	e tapa e		
	Saapumiskaaro Keskipistekul	en säde Ima	5 90	S100%
	Muodon nimi		ļe	s 🚽 🗕
	АТТА NAVT	DXF UUS	I VALIT	SE MUOKKAA



Perusasetukset

2D- ja 3D-muodon välillä

Kolmannessa ohjelmanäppäinpalkissa on käytettävissä erilaisia asetusmahdollisuuksia:

Ohiel-

VARI NORMAALI KAANTEINE

3D-TILA

2D-TILA

MITTA-

YKSIKKÖ

ASETA

TOLERANSSI

OSETO

RESOLUUTIO

M INCH

manäppäin

Asetus VÄRI NORMAALI/KÄÄNTEIS: Värikaavion vaihto 3D-MUOTO/2D-MUOTO: Vaihto

Mittayksikkö MM/TUUMA: Aseta päälle DXF-tiedoston mittayksikkö. Tässä mittayksikössä TNC myös tulostaa muoto-ohjelman

Toleranssin asetus. Toleranssi määrittelee, kuinka kaukana toisistaan viereiset muotoelementit saavat olla. Toleranssin avulla voit vertailla piirustuksen tekemisen yhteydessä syntyneitä epätarkkuuksia. Perusasetus riippuu koko DXF-tiedoston laajentumisesta

Erottelutarkkuuden asetus. Erottelutarkkuus määrittelee, kuinka monen pilkun jälkeisen merkkipaikan avulla TNC:n tulee luoda muoto-ohjelma. Perusasetus: Neljä pilkun jälkeistä numeroa (vastaa erottelutarkkuutta 0.1 µm)



DXF-tiedostojen käsittely (Ohjelmaoptio)

195

Asetus

Ohjelmanäppäin

TÄYDENT. YMP.PISTE

EI ON

Pisteen talteenoton tapa ympyröillä ja osaympyröillä. Tapa määrittelee, ottaako TNC ympyrän keskipisteen suoraan talteen hiiren painalluksella koneistusasemien valinnassa (POIS) vai näytetäänkö ensin lisää ympyrän pisteitä.

Ei näyttöä ympyrän lisäpisteille, ympyrän keskipisteen suora talteenotto, kun napsautat ympyrää tai osaympyrää

■ PÄÄLLÄ

Ympyrän lisäpisteiden **näyttö**, halutun kaaripisteen talteenotto uudella napsautuksella

Pisteen talteenottotapa: Määrittele, tuleeko TNC:n näyttää työkalun liikerata koneistusasemien valinnassa.



Huomaa, että mittayksikön asetuksen on oltava oikein, koska DXF-tiedosto ei sisällä mitään tähän liittyvää tietoa.

a.

196

POIS

Kerroksen asetttaminen

Yleensä DXF-tiedostot käsittävät useampia kerroksia (Layer), joiden avulla suunnittelija järjestelee piirustuksensa. Kerrosmenetelmän avulla suunnittelija ryhmittelee erityyppiset elementit, esim. varsinaiset työkappaleen muodot, apu- ja rakenneviivat, viivoitukset ja tekstit.

Jotta muodon valinnassa näyttöruudulle tulisi mahdollisimman vähän päällekkäistä informaatiota, voit piilottaa kaikki DXF-tiedostossa olevat päällekkäiset kerrokset.



Käsiteltävän DXF-tiedoston tulee sisältää vähintään yksi kerros.

Voit valita muodon myös silloin, kun suunnittelija on tallentanut sen useampiin kerroksiin.



- Jos ei vielä aktiivinen, valitse kerroksen asetustapa: TNC näyttää vasemmassa ikkunassa kaikki ne kerrokset, jotka sisältyvät aktiivisena olevaan DXF-tiedostoon.
- Kerroksen piilottaminen: Valitse haluamasi kerros hiiren vasemmalla näppäimellä ja piilota se osoittamalla ohjausruutuun
- Kerroksen esilleottaminen: Valitse haluamasi kerros hiiren vasemmalla näppäimellä ja ota se esille napsauttamalla ohjausruutuun



DXF-tiedostojen käsittely (Ohjelmaoptio)

DXF-tiedostojen käsittely (Ohjelmaoptio)

Peruspisteen määrittely

DXF-tiedoston piirustuksen nollapiste ei aina sijaitse sellaisessa kohdassa, että sitä voisi suoraan käyttää työkappaleen nollapisteenä. Siksi TNC:ssä on toiminto, jonka avulla piirustuksen nollapiste voidaan siirtää järkevään paikkaan yksinkertaisesti osoittamalla elementtiä.

Peruspiste voidaan määritellä seuraaviin kohtiin:

- Suoran alku- tai loppupisteeseen tai keskelle
- Vmpyränkaaren alku- tai loppupisteeseen
- Kvadrantin liittymäkohtaan tai täysiympyrän keskelle
- Seuraaviin leikkauspisteisiin:
 - suora suora, myös silloin kun leikkauspiste on kyseisten suorien jatkeella
 - Suora Ympyränkaari
 - Suora Täysiympyrä
 - Täysympyrä/osaympyrä Täysympyrä/osaympyrä



Jotta peruspiste voitaisiin määritellä, on käytettävä joko TNC-näppäimistön kosketusmattoa tai USB-liitännällä yhteenliitettyä hiirtä.

Voit myös vielä muuttaa peruspistettä, kun muoto on jo valmiiksi valittu. TNC laskee todelliset muototiedot vasta, kun tallennat valitun muodon muoto-ohjelmaan.



Peruspisteen valitseminen yksittäiselle elementille



- Valitse peruspisteen määrittelyn käyttötapa
- Napsauta hiiren vasemmalla painikkeella siihen elementtiin, johon haluat asettaa peruspisteen: TNC näyttää tähdellä valittavissa olevia peruspisteitä, jotka sijaitsevat valitulla elementillä
- Napsauta sitä tähteä, jonka kohtan haluat valita peruspisteeksi: TNC asettaa peruspisteen symbolin valittuun kohtaan. Käytä tarvittaessa zoomaustoimintoa, jos valittu elementti on liian pieni.

Peruspisteen valitseminen kahden elementin leikkauspisteeseen

ASETA	
REFER.	
٠	

- ▶ Valitse peruspisteen määrittelyn käyttötapa
- Napsauta hiiren vasemmalla painikkeella ensimmäiseen elementtiin (suora, täysiympyrä, ympyränkaari): TNC näyttää tähdellä valittavissa olevia peruspisteitä, jotka sijaitsevat valitulla elementillä.
- Napsauta hiiren vasemmalla painikkeella toista elementtiä (suora, täysiympyrä tai ympyränkaari): TNC asettaa peruspisteen symbolin leikkauspisteeseen.



TNC laskee toisen elementin leikkauspisteen myös silloin, kun se sijaitsee elementin jatkeella.

Jos TNC laskee useampia mahdollisia leikkauspisteitä, ohjaus valitsee leikkauspisteeksi sen, mikä on lähimpänä toiseen elementtiin tehtyä hiiren napsautuskohtaa.

Jos TNC ei pysty laskemaan yhtään leikkauspistettä, ohjaus kumoaa jo valmiiksi merkityn elementin.



Elementti-informaatio

TNC näyttää alavasemmalla, kuinka kaukana valitsemasi peruspiste on piirustuksen nollapisteestä.





Muodon valinta, muoto-ohjelman tallennus



Jotta peruspiste voitaisiin määritellä, on käytettävä joko TNC-näppäimistön kosketusmattoa tai USB-liitännällä yhteenliitettyä hiirtä.

Valitse ensimmäinen muotoelementti niin, että muotoon ajo voidaan suorittaa törmäysvapaasti.

Jos muotoelementit ovat tiiviisti lähekkäin toisiaan, käytä zoomaustoimintoa

VALITSE MUOTO

- Valitse muodon valitsemisen tapa: TNC piilottaa vasemmassa ikkunassa näytetyn kerroksen ja oikea ikkuna on aktiivinen muodon valintaa varten
- Muotoelementin valinta: Napsauta hiiren vasemmalla painikkeella haluamaasi muotoelementtiin. TNC esittää valittua muotoelementtiä sinisellä värillä. Samalla TNC näyttää valittua elementtiä symbolilla (ympyrä tai suora) vasemmassa ikkunassa
- Seuraavam muotoelementin valinta: Napsauta hiiren vasemmalla painikkeella haluamaasi muotoelementtiin. TNC esittää valittua muotoelementtiä sinisellä värillä. Jos valitussa kiertosuunnassa on vielä muita yksiselitteisesti valittavissa olevia muotoelementtejä, TNC esittää niitä vihreällä värillä. Kun napsautat viimeistä vihreää elementtiä, tulet näin vastaanottaneeksi kaikki muoto-ohjelman elementit. Vasemmassa ikkunassa TNC esittää kaikkia valittavissa olevia muotoelementtejä. Edelleen vihreällä merkityt elementit TNC näyttää ilman hakasta sarakkeessa NC. TNC ei tulosta näitä elementtejä muoto-ohjelmaan tallennuksen yhteydessä



Tarvittaessa voit peruuttaa jo valmiiksi tehdyt valinnat napsauttamalla uudelleen elementtiä oikeanpuoleisessa ikkunassa, kun pidät samalla CTRL-näppäintä painettuna



Kun olet valinnut moniviivan, TNC näyttää vasemmanpuoleisessa ikkunassa kaksiportaista tunnusnumeroa. Ensimmäinen numero on juokseva muotoelementin numero, toinen numero on DFXtiedostoon perustuva kunkin moniviivan elementin numero.



- Tallenna valittu muotoelementti selväkieliohjelmaan: TNC näyttää ponnahdusikkunaa, johon voidaan syöttää haluttu tiedostonimi. Perussäätö: DXF-tiedoston nimi
- Sisäänsyötön vahvistus: TNC tallentaa muoto-ohjelman siihen hakemistoon, johon myös DXF-tiedosto on tallennettu
- PERUUTA VALITUT ELEMENTIT

ENT

 Jos haluat valita vielä muita muotoja: Paina ohjelmanäppäintä KUMOA VALITUT ELEMENTIT ja valitse seuraava muoto edellä kuvatulla tavalla

(

TNC tulostaa kaksi aihion määrittelyä (**BLK FORM**) muotoohjelman mukana. Ensimmäinen määrittely sisältää koko DXF-tiedoston mitat, toinen ja sen myötä seuraava vaikuttava määrittely sulkee valitut muotoelementit, joten saadaan aikaan optimoitu aihion koko.

TNC tallentaa vain elementtejä, jotka on myös todellisesti valittu (sinisellä merkityt elementit), siis pukkimerkillä vasemmassa ikkunassa.

Jos olet kutsunut DXF-konvertterin lomakkeesta, smarT.NC lopettaa DXF-konvertterin automaattisesti sen jälkeen, kun olet toteuttanut toiminnon TALLENNA VALITUT ELEMENTIT. Sen jälkeen smarT.NC kirjoittaa määritellyt muotojen nimet siihen sisäänsyöttökenttään, josta olet käynnistänyt DXF-konvertterin.



Muotoelementtien ositus, pidennys ja lyhennys

Jos valittavat muotoelementit tyssäävät päittäin toisiaan vasten, täytyy vastaava muotoelementti ensin osittaa. Tämä toiminto on automaattisesti käytettävissä, jos olet muodon valinnan käyttötavalla.

Toimi sen jälkeen seuraavasti:

- Päittäin tyssäävä muotoelementti valitaan, se siis tulee merkityksi sinisellä
- Napsauta jakavaa muotoelementtiä: TNC näyttää leikkauspistettä tähtiympyrällä ja valittavissa olevia loppupisteitä pelkällä tähdellä
- Pidä näppäintä CTRL alhaalla ja napsauta leikkauspisteeseen: TNC osittaa leikkauspisteessä olevan muotoelementin ja piilottaa taas pisteet. Tarvittaessa TNC pidentää tai lyhentää päittäin tyssäävää muotoelementtiä molempien elementtien leikkauspisteeseen saakka
- Napsauta uudelleen ositettua muotoelementtiä: TNC antaa uudelleen esille leikkaus- ja loppupisteet.
- Napsauta haluamaasi loppupistettä: TNC merkitsee nyt ositetun elementin siniseksi
- ▶ Valitse seuraava muotoelementti



Jos pidennettävä/lyhennettävä muotoelementti on suora, TNC pidentää/lyhentää muotoelementin lineaarisesti: Jos pidennettävä/lyhennettävä muotoelementti on kaari, TNC pidentää/lyhentää kaaren ympyrämäisesti:

Jotta näitä toimintoja voitaisiin käyttää, täytyy vähintään kahden muotoelementin olla jo valmiiksi valittuina, muuten suuntaa ei voi määrittää yksiselitteisesti.



204

Elementti-informaatio

TNC näyttää alavasemmalla erilaista tietoja sille muotoelementille, jonka olet viimeksi valinnut vasemmassa tai oikeassa ikkunassa hiiren napsautuksella.

Suora

Suorien loppupisteet ja lisäksi harmaalla välillä suorien alkupisteet

Ympyrä, osaympyrä

ympyrän keskipiste, ympyrän loppupiste ja kiertosuunta. Lisäksi harmaalla värillä ympyrän alkupiste ja säde



DXF-tiedostojen käsittely (Ohjelmaoptio)



Koneistusasemien valinta ja tallennus



Jotta koneistusasemat voitaisiin määritellä, on käytettävä joko TNC-näppäimistön kosketusmattoa tai USB-liitännällä yhteenliitettyä hiirtä.

Jos valittavat asemat ovat hyvin lähellä toisiaan, käytä zoomaustoimintoa

Valitse perusasetus niin, että TNC näyttää työkalun radat (katso "Perusasetukset" sivulla 195).

Koneistusasemien valitsemiseen on käytettävissä kolme vaihtoehtoa:

Yksittäisvalinta:

Valitset haluamasi koneistusaseman yhdellä hiiren napsautuksella

- Porausaseman pikavalinta hiiren alueen avulla: Rajaa hiirtä vetämällä alue, jonka sisällä olevat porausasemat valitaan
- Porausasemien pikavalinta halkaisijan sisäänsyötön avulla: Syötä sisään poraushalkaisija, jolloin valituksi tulee kaikki DXFtiedostossa tällä tällä halkaisijalla olevat porausasemat

Yksittäisvalinta

VALITSE ASEMA Valitse koneistusaseman valintatapa: TNC piilottaa vasemmassa ikkunassa näytetyn kerroksen ja oikea ikkuna on aktiivinen muodon valintaa varten.

- Koneistusaseman valitseminen: Napsauta hiiren vasemmalla painikkeella ensimmäiseen elementtiin: TNC näyttää tähdellä valittavissa olevia peruspisteitä, jotka sijaitsevat valitulla elementillä. Napsauta yhtä tähteä: TNC ottaa valitun aseman vasempaan ikkunaan (pistesymbolin näyttö). Kun napsautat ympränkaarta, TNC ottaa tämän ympyrän keskipisteen suoraan koneistusasemaksi
- Tarvittaessa voit peruuttaa jo valmiiksi tehdyt valinnat napsauttamalla uudelleen elementtiä oikeanpuoleisessa ikkunassa, kun pidät samalla CTRL-näppäintä painettuna (napsauta merkinnän sisään)
- Jos haluat määrittää koneistusaseman leikkaamalla toisen elementin, napsauta ensimmäiseen elementtiin hiiren vasemmanpuoleisella painikkeella: TNC näyttää tähdellä valittavissa olevat koneistusasemat.
- Napsauta hiiren vasemmalla painikkeella toiseen elementtiin (suora, täysiympyrä, ympyränkaari): TNC ottaa elementtien leikkauspisteen vasempaan ikkunaan (pistesymbolin näyttö).

TALLENNA VALITUT ELEMENTIT

ENT

- Tallenna valittu koneistusasema pistetiedostoon: TNC näyttää ponnahdusikkunaa, johon voidaan syöttää haluttu tiedostonimi. Perussäätö: DXF-tiedoston nimi
- Sisäänsyötön vahvistus: TNC tallentaa muoto-ohjelman siihen hakemistoon, johon myös DXF-tiedosto on tallennettu
- PERUUTA VALITUT ELEMENTIT
 - Jos haluat valita vielä muita muotoja toiseen tiedostoon tallentamista varten: Paina ohjelmanäppäintä KUMOA VALITUT ELEMENTIT ja valitse edellä kuvatulla tavalla.



Porausaseman pikavalinta hiiren alueen avulla:

VALITSE ASEMA Valitse koneistusaseman valintatapa: TNC piilottaa

- vasemmassa ikkunassa näytetyn kerroksen ja oikea ikkuna on aktiivinen muodon valintaa varten.
- Paina näppäimistön Shift-näppäintä ja rajaa hiiren vasemmanpuoleisen painikkeen avulla alue, jossa olevien ympyrän keskipisteiden asemat TNC:n tulee vastaanottaa: TNC antaa esille ikkunan, jossa voit suodattaa porausreikiä niiden koon mukaan.
- Tee suodatinasetukset (katso "Suodatinasetukset" sivulla 212) ja vahvista näyttöpainikkeella Käytä: TNC ottaa valitut asemat vasempaan ikkunaan (pistesymbolin näyttö).
- Tarvittaessa voit peruuttaa jo valmiiksi valitut elementit rajaamalla hiiren avulla uudelleen sen alueen, kun samalla pidät CTRL-näppäintä painettuna
- TALLENNA VALITUT ELEMENTIT
- Tallenna valittu koneistusasema pistetiedostoon: TNC näyttää ponnahdusikkunaa, johon voidaan syöttää haluttu tiedostonimi. Perussäätö: DXF-tiedoston nimi. Jos nimi sisältää DXF-liitteitä tai tyhjiä paikkoja, TNC korvaa nämä kohdat alleviivausmerkillä.



- PERUUTA VALITUT ELEMENTIT
- Sisäänsyötön vahvistus: TNC tallentaa muoto-ohjelman siihen hakemistoon, johon myös DXF-tiedosto on tallennettu
- Jos haluat valita vielä muita muotoja toiseen tiedostoon tallentamista varten: Paina ohjelmanäppäintä KUMOA VALITUT ELEMENTIT ja valitse edellä kuvatulla tavalla.



DXF-tiedostojen käsittely (Ohjelmaoptio)

Porausasemien pikavalinta halkaisijan sisäänsyötön avulla



- Valitse koneistusaseman valintatapa: TNC piilottaa
 - vasemmassa ikkunassa näytetyn kerroksen ja oikea ikkuna on aktiivinen muodon valintaa varten.
- Valitse viimeinen ohjelmanäppäinpalkki



 \triangleleft

- Avaa dialogi halkaisijan sisäänsyöttöä varten: TNC näyttää ponnahdusikkunaa, johon voidaan syöttää haluttu halkaisija.
- Syötä sisään haluamasi halkaisija, vahvista näppäimellä ENT: TNC etsii DXF-tiedoston läpi määritellyn halkaisijan mukaan ja tuo sen jälkeen näytölle ikkunan, jossa on syöttämääsi halkaisijan arvoa lähinnä oleva halkaisijan arvo. Lisäksi voit jälkeenpäin suodattaa reiät niiden koon mukaan.
- Tarvittaessa tee suodatinasetukset (katso "Suodatinasetukset" sivulla 212) ja vahvista näyttöpainikkeella Käytä: TNC ottaa valitut asemat vasempaan ikkunaan (pistesymbolin näyttö).
- Tarvittaessa voit peruuttaa jo valmiiksi valitut elementit rajaamalla hiiren avulla uudelleen sen alueen, kun samalla pidät CTRL-näppäintä painettuna



- TALLENNA VALITUT ELEMENTIT
- Tallenna valittu koneistusasema pistetiedostoon: TNC näyttää ponnahdusikkunaa, johon voidaan syöttää haluttu tiedostonimi. Perussäätö: DXF-tiedoston nimi. Jos nimi sisältää DXF-liitteitä tai tyhjiä paikkoja, TNC korvaa nämä kohdat alleviivausmerkillä.
- Sisäänsyötön vahvistus: TNC tallentaa muoto-ohjelman siihen hakemistoon, johon myös DXF-tiedosto on tallennettu
- PERUUTA VALITUT ELEMENTIT

ENT

Jos haluat valita vielä muita muotoja toiseen tiedostoon tallentamista varten: Paina ohjelmanäppäintä KUMOA VALITUT ELEMENTIT ja valitse edellä kuvatulla tavalla.

Suodatinasetukset

Kun olet valinnut porausasemat pikavalinnalla, TNC tuo näytölle ponnahdusikkunan, jossa vasemmalla näkyvät pienimmät ja oikealla suurimmat löydetyt poraushalkaisijat. Halkaisijan näytön alapuolella olevien näyttöpainikkeiden avulla voit asettaa vasemmanpuoleisella alueella pienempiä ja oikeanpuoleisella alueella suurempia halkaisijoita niin, että saat talteenotettua haluamasi poraushalkaisijan.

Käytettävissä ovat seuraavat näyttöpainikkeet:

Pienimmän halkaisijan suodatinasetus	Ohjel- manäppäin
Pienimmän löydetyn halkaisijan näyttö (perusasetus)	<<
Seuraavan pienemmän löydetyn halkaisijan näyttö	<
Seuraavan suuremman löydetyn halkaisijan näyttö	>
Suurimman löydetyn halkaisijan näyttö. TNC asettaa pienimmän halkaisijan suodattimen arvoon, joka on asetettu suurimmalle halkaisijalle	>>





Suurimman halkaisijan suodatinasetus	Ohjel- manäppäin
Pienimmän löydetyn halkaisijan näyttö. TNC asettaa suurimman halkaisijan suodattimen arvoon, joka on asetettu pienimmälle halkaisijalle	<<
Seuraavan pienemmän löydetyn halkaisijan näyttö	<
Seuraavan suuremman löydetyn halkaisijan näyttö	>
Suurimman löydetyn halkaisijan näyttö (perusasetus)	>>1

Valinnalla **Käytä matkaoptimointia** (perusasetus on matkaoptimoinnin käyttö) TNC järjestää valitut koneistusasemat niin, että tarpeettomia tyhjiä liikkeitä muodostuu mahdollisimman vähän. Työkalun rata voidaan ottaa näytölle ohjelmanäppäimellä NÄYTÄ TYÖKALUN RATA (katso "Perusasetukset" sivulla 195).

Elementti-informaatio

TNC näyttää alavasemmalla erilaista tietoja sille muotoelementille, jonka olet viimeksi valinnut vasemmassa tai oikeassa ikkunassa hiiren napsautuksella.

Toimenpiteiden peruutus

Voit peruuttaa neljä viimeistä toimenpidettä, jotka on suoritettu koneistusasemien valintatavalla. Tätä varten on viimeisessä ohjelmanäppäinpalkissa käytettävissä seuraavat ohjelmanäppäimet:

Toiminto	Ohjelmanäppäin
Peruuta viimeksi suoritettu toimenpide	TOIMENPIT. PERUUTUS
Toista viimeksi suoritettu toimenpide	TOISTA Toimen- Pide

smarT	.NC: V	alitse	DXF-e	lement	tit	OHJE JA E	LMOINTI DITOINTI
01467626	ugplatt>> nformaatio 0000 0000 0000 0000 0000						
		3D 317×283M	м				
ASETA KERROS	ASETA REFER.	VALITSE MUOTO	VALITSE ASEMA	PERUUTA VALITUT ELEMENTIT	TALLENNA VALITUT ELEMENTIT		LOPP



Zoomaustoiminto

Toiminto

Jotta muodon tai pisteen valinnan yhteydessä voitaisiin helposti havaita pienetkin yksityiskohdat, TNC mahdollistaa käytännöllisen zoomaustoiminnon käyttämisen.

Ohjelmanäppäin

+

6

1:1

Työkappaleen suurentaminen. TNC tekee suurennuksen periaatteessa niin, että kulloinkin esitettävän näyttöalueen keskikohta suurenee. Tarvittaessa voit asemoida piirustuksen niin, että haluamasi yksityiskohta tulee näkyviin ohjelmanäppäimen painalluksen jälkeen.

Työkappaleen pienentäminen

Työkappaleen näyttö alkuperäisessä koos	sa.
---	-----

Zoomausalueen siirto ylöspäin

Zoomausalueen siirto alaspäin

Zoomausalueen siirto vasemmalle

Zoomausalueen siirto oikealle



DXF-tiedostojen käsittely (Ohjelmaoptio)



Jos käytössäsi on kiekolla varustettu hiiri, voit pienentää tai suurentaa näkymää kiekkoa kiertämällä. Kokomuutoksen keskipiste on siinä kohdassa, jossa hiiren osoitin on sillä hetkellä.


Tietojen vastaanotto selväkielidialogiohjelmista (ohjelmaoptio)

Tietojen vastaanotto selväkielidialogiohjelmista (ohjelmaoptio)

Käyttö

Tällä toiminnolla voit poimia muotojaksoja (osamuotoja) tai myös kokonaisia muotoja olemassa olevista, varsinkin CAM-järjestelmällä luoduista, selväkielidialogiohjelmista. TNC esittää selväkielidialogiohjelmat kaksi- tai kolmiulotteisina.

Selväkielidialogitiedoston avaus

E>

н

- Valitse käyttötapa smarT.NC
- Valitse haluamasi koneistusvaihe, joka tarvitaan muotoohjelmia varten
- Valitse sisäänsyöttökenttä, jossa määritellään muotoohjelman nimi tai pistetiedoston nimi
- Ota näytölle kaikki selväkielidialogitiedostot: Paina ohjelmanäppäintä NÄYTÄ H.
- ▶ Valitse hakemisto, johon tiedosto on tallennettu
- ▶ Valitse haluamasi H-tiedosto



Peruspisteen asetus, muodon valinta ja tallennus

Peruspisteen asetus ja muotojen valinta tapahtuvat samalla tavoin kuin DXF-tiedostojen tietojen vastaanotossa:

Katso "Peruspisteen määrittely", sivu 198

Katso "Muodon valinta, muoto-ohjelman tallennus", sivu 201



ĺ

YKSIKKÖ-ohjelman graafinen testaus ia toteutus

Ohjelmointigrafiikka



Ohjelmointigrafiikka on käytettävissä vain muoto-ohjelman (.HC-tiedosto) luomisen yhteydessä.

Ohjelman sisäänsyötön aikana TNC voi näyttää ohjelmoidun muodon kaksiulotteisen grafiikan avulla:



- Ohjelmointigrafiikan luonti täydellisenä
- ALOITA YKS.LAUSE
- Ohjelmointigrafiikan luonti lauseittain
- ALOITA
- Grafiikan käynnistys ja täydentäminen
- AUTOM. PIIRUST. EI ON
- Automaattinen piirto sisäänsyötettäessä



Grafiikan poisto



- Grafiikan uusi piirto
- Lausenumeron näyttö tai piilotus

sman	T.NC: Muotoj	en m	näärittely	OHJELMOINTI JA EDITOINTI
TNC:\SM	ARTNC\HAKEN.HC		Ymp.tiedot Ymp.tiedot Apup	iste 🕂
▶ 16 17 ▶ 18	Suora FLT	-	Ympyrän keskipiste CCX +0 Ympyrän keskipiste CCY +0 Ympyräsäde 40	
⊳ 19 20	Suora FL		Pyörintäsuunta © DR-C DD Koordinaatti X Koordinaatti Y +0	
> 21 > 22	Suora FL Ympyrä FC		Keskip.:Polaarisäde CCPR Keskip.: Pol.kulma CCPA	
> 24	Vapyrä FCT		\square	5 -
FL	FLT FC	FCT		ALOITA RESET (S.LAUSE + ALOITA

YKSIKKÖ-ohjelman graafinen testaus ja toteutus

Testausgrafiikka ja ohjelmankulkugrafiikka



Näytönositus GRAFIIKKA tai OHJELMA+GRAFIIKKA!

TNC voi esittää koneistuksen graafisesti alakäyttötavoilla Testaus ja Toteutus. Ohjelmanäppäimen avulla voidaan valita seuraavat toiminnot:



Syväkuvaus



- Esitys 3 tasossa
- ▶ 3D-kuvaus
- Ohjelman testauksen suorittaminen määrättyyn lauseeseen saakka
- Koko ohjelman testaus
- ALOITA YKS.LAUSE RESET ALOITA BLK-MUOTO

NAYTA HIMMENNÄ

PALAUTA AIHION миото

TYÖKALUT NAYTA HIMMENNÄ

ALOITA

- Ohjelman testaus yksikkökohtaisesti
- Aihion uudelleenasetus ja koko ohjelman testaus
- Paikan numeron näyttö / ei näyttöä
- ► Aihion peruutus
- Työkalun näyttö/piilotus



i



- ▶ Koneistusajan laskentatoiminnon kytkentä päälle/pois
- Merkillä "/" varustettujen ohjelmalauseiden huomiointi tai huomiottajättö
- Ajanottotoiminnon valinta



▶ Simulointinopeuden asetus



Osakuvan suurennuksen toiminnot



- Lastuamistasojen toiminnot
- ▶ Toiminnot kiertoa ja suurennusta/pienennystä varten

Tilanäytöt

Valitse näytönositus OHJELMA+TILA!

Näytön alaosassa esitettäviä ohjelmanajon käyttötapatietoja ovat

- työkalun asema
- Syöttöarvo
- aktiiviset lisätoiminnot

Voit ottaa näyttöikkunaan lisää tilainformaatiota joko ohjelmanäppäinten avulla tai napsauttamalla hiiren painikkeella asianomaista välilehteä:

▶ Välilehden Yleiskuvaus aktivointi: Tärkeimpien tilatietojen

- TILAN YLEISKUVA TILA ASEMA
- näyttö Välilehden **P0S** aktivointi: Asemien näyttö
- TILA TYÖKALU TILA

KOORD.

MUUNNOS

È

- ▶ Välilehden T00L aktivointi: Työkalutietojen näyttö
- Välilehden TRANS aktivointi: Voimassa olevien koordinaattimuunnosten näyttö
 - ▶ Kohteen siirto vasemmalle
 - ▶ Välilehden jatko oikealle

smarT.NC: Ohjelmanaj	0					JA E	ELMOINTI EDITOINTI
TNC:\SMARTNC\123.HU	Yleisk	uva PG	M PAI	. LBL	CYC M	POS	
0 Dhjelma: 123 mm	DG 3D	×	+0.0	. 66	B +0	.000	M D
▶ 1 🖅 700 Ohjelman asetukset		Z	+0.0	90 * 90	C +0	. 000	
		T:5 D10					
	L	+60	0000	R	+5	0000	S
3 251 Suorakulmatasku	DL-TAB			DR-TP	B		. ₽
	DE TON			Long 1 C	1		
	P			₽# Ф \$			™ <u> </u>
		LBL					
		LBL			REP		à 4 -
0% SINm 1	PGM CAL	.L			00:00	99:00	· •
0% SINel LIHIT 1 11:01	нкт. м	en :					
X +250.000 Y	+0.	000	z	-	560.	000	OFF
*B +0.000 *C	+0.	000					
							SI
<u>*a</u>			S 1	0.	. 000		6.2.
HETK. @: 15 T 5	Z S 18	375	F		MS	5 / 9	
TILAN TILA TILA TI VIETSKUVA ASEMA TVČKALU	ILA IRD.						

YKSIKKÖ-ohjelman toteutus



YKSIKKÖ-ohjelmat (*.HU) voidaan toteuttaa käyttötavalla smarT.NC tai yleisillä ohjelmanajon käyttötavoilla kuten yksittäislauseajo tai jatkuva lauseajo.

Kun smarT.NC-toteutuksen käyttötapa valitaan, TNC aktivoi automaattisesti kaikki globaalit ohjelmankulun asetukset, jotka olet aktivoinut yleisillä ohjelmanajon käyttötavoilla kuten yksittäislauseajo tai jatkuva lauseajo. Tätä koskevia lisätietoja saat selväkielidialogin käyttäjän käsikirjasta.

Toteutuksen alakäyttötavalla YKSIKKÖ-ohjelma voidaan suorittaa seuraavilla eri menettelytavoilla:

- YKSIKKÖ-ohjelman suoritus yksiköittäin
- VKSIKKÖ-ohjelman suoritus kokonaan
- Yksittäisten, aktiivisten yksiköiden suoritus



Katso koneen käyttöohjeissa ja käyttäjän käsikirjassa olevat ohjeet ohjelman suorittamista varten.

smarT.NC: Ohjelmanajo				JELMOINTI EDITOINTI
TNC:\SMARTNC\123.HU	Yleiskuva P	GM PAL LBL C	YC M POS	
 Ø ☐ Ohjelma: 123 mm ▶ 1 ☐ 700 Ohjelman asetukset 	DG 3D X Y Z	+0.000 #B +0.000 #C +0.000	+0.000 +0.000	" <u>-</u>
▶ 2 ♣ 411 Peruspiste suorak. ulkop	T:5 L +6	D10 3.0000 R	+5.0000	s
3 251 Suorakulmatasku	DL-TAB DL-PGM	DR-TAB DR-PGM	4	7
	<i>A</i>	₽# ₽ ₽		
	LBL		FP	
0% SINm) 0% SINm) LIMIT 1 11:01	PGM CALL Akt. PGM:	Ĩ	90:00:00	
X +250.000 Y	+0.000	Z -5	60.000	DFF ON
	7 8 1075	S1 0.0	00	s 🕂 🗕
SUORITA VKSIKÖT VKSIKÖT VKSIKÖT VKSIKKÖT	AUSE-	NOLLAP	TYOKALU- TAULUKKO	

Toimenpiteet

SUORITA

SUORITA YKSIKÖT

YKSITTÄIN

SUORITA KAIKKI YKSIKÖT

SUORITA AKTIIVINEN YKSIKKÖ



- ▶ Käyttötavan smarT.NC valinta.
- ▶ Valitse alakäyttötapa Toteutus.
- ▶ Valitse ohjelmanäppäin YKSIKÖN TOTEUTUS YKSITTÄIN, tai
- ▶ Valitse ohjelmanäppäin KAIKKIEN YKSIKÖIDEN TOTEUTUS , tai
- ▶ Valitse ohjelmanäppäin AKTIIVISEN YKSIKÖN TOTEUTUS.



Mielivaltainen sisääntulo ohjelmaan (Esilauseajo, FCL 2 -toiminto)

Esilauseajon toiminnolla voit aloittaa koneistusohjelman toteuttamisen vapaasti valittavasta rivinumerosta. Työkappaleen koneistus lasketaan ja esitetään graafisesti tähän rivin numeroon saakka (Valitse näytön ositus OHJELMA + GRAFIIKKA).

Jos sisääntulokohta takaisin muotoon on sellaisen koneistusaskeleen sisällä, jonka yhteydessä on määritelty useampia koneistusasemia, voit valita haluamasi sisääntulokohdan syöttämällä sisään pisteindeksin. Tämä pisteindeksi vastaa pisteen asemaa sisäänsyöttölomakkeessa:

Erittäin kätevää on valita pisteindeksi, mikäli olet määritellyt koneistusasemat pistetaulukossa. Tällöin smarT.NC näyttää automaattisesti määriteltyä koneistuskuviota esikatseluikkunassa ja voit valita haluamasi sisääntulokohdan ohjelmanäppäimellä graafisen tuen avulla.



Esilauseajo pistetaulukossa (FCL 2 -toiminto)



E)

SUORITA

ESILAUSE-AJO

SEURAAVA ELEMENTTI

 \Rightarrow

PALAUTA

ASEMA

 \Box

- ▶ Käyttötavan smarT.NC valinta.
- Valitse alakäyttötapa Toteutus.
- ▶ Valitse esilauseajon toiminto
- Syötä sisään sen koneistusyksikön rivinumero, josta haluat aloittaa ohjelmanajon, vahvista valinta näppäimellä ENT: smarT.NC näyttää esikatseluikkunassa pistetaulukon sisältöä.
- Valitse haluamasi koneistusasema, johon haluat tehdä sisääntulon
- Paina NC-käynnistyspainiketta: smarT.NC laskee kaikki ohjelmaan sisääntulon vaatimat kertoimet
- Valitse aloitusasemaan saapumisen toiminto: smarT.NC näyttää peittoikkunassa sisääntulokohdan edellyttämää koneen tilaa
- Paina NC-käynnistyspainiketta: smarT.NC asettaa koneen tilan (esim. tarvittavan työkalun vaihto)
- Paina uudelleen NC-käynnistyspainiketta: smarT.NC ajaa lähtöasemaan peittoikkunassa ilmoitetussa järjestyksessä, vaihtoehtoisesti voit ajaa jokaisen akselin erikseen lähtöasemaan ohjelmanäppäinten avulla
- Paina NC-käynnistyspainiketta: smarT.NC jatkaa ohjelmanajoa



Lisäksi peittoikkunassa on käytettävissä vielä seuraavat toiminnot:



Esikatseluikkunan esiinotto/piilotus



EDELLINEN

- Viimeksi tallennetun ohjelmankeskeytyskohdan esiinotto/piilotus
- ▶ Viimeksi tallennetun ohjelmankeskeytyskohdan vastaanotto



HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH						
DrJohannes-Heidenhain-Straße 5						
83301 Traunreut, Germany						
# +49 8669 31-0						
FAX] +49 8669 5061						
E-mail: info@heidenhain.	de					
Technical support FAX] +49 8669 32-1000					
Measuring systems @	+49 8669 31-3104					
E-mail: service.ms-sup	port@heidenhain.de					
TNC support	+49 8669 31-3101					
E-mail: service.nc-sup	port@heidenhain.de					
NC programming	+49 8669 31-3103					
E-mail: service.nc-pgm	n@heidenhain.de					
PLC programming	+49 8669 31-3102					
E-mail: service.plc@he	idenhain.de					

L-mail. Service.pic@neidennam.de					
Lathe controls	ලි	+49 8669 31-3105			
E-mail: service.lat	he-su	pport@heidenhain.de			

www.heidenhain.de

HEIDENHAIN Scandinavia AB

Mikkelänkallio 3 02770 Espoo, Finland (09) 8676476 (09) 86764740

