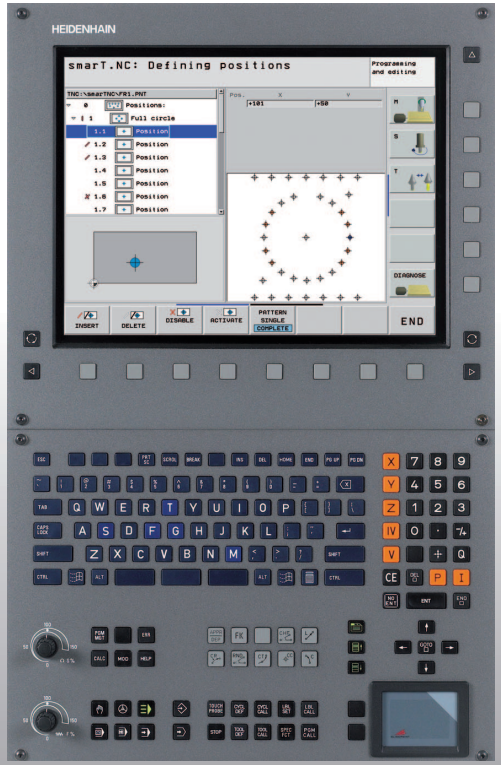
HEIDENHAIN



Juhend smarT.NC

iTNC 530

NC-tarkvara
340 490-05
340 491-05
340 492-05
340 493-05
340 494-05

Eesti (et)
11/2008

smarT.NC juhend

... on juhtseadme iTNC530 töörežiimi **smarT.NC** programmeerimise abimaterjali lühikokkuvõte. Juhtseadme iTNC 530 programmeerimise ja kasutamise täielik juhend on toodud kasutaja käsiraamatus.

Juhendis kasutatavad sümbolid

Tähtsale teabele juhitakse juhendis tähelepanu järgmiste sümbolitega:

Oluline juhis!

Tööpink ja juhtseade TNC peavad kirjeldatud toiminguteks seadme tootja poolt ettevalmistatud olema!

Hoiatus: Juhiste eiramine võib olla ohtlik kasutajale või seadmele!

Juhtseade	NC-tarkvaranumber
iTNC 530	340 490-05
iTNC 530, eksportversioon	340 491-05
iTNC 530 opsüsteemiga Windows XP	340 492-05
iTNC 530 opsüsteemiga Windows XP, eksportversioon	340 493-05
iTNC 530 juhtarvuti	340 494-05

Sisukord

smarT.NC juhend 3

Kiirstart, kiirsisenemine 5

Alused 16

Töötluste defineerimine 44

Töötlemispositsioonide defineerimine 145

Kontuuride defineerimine 168

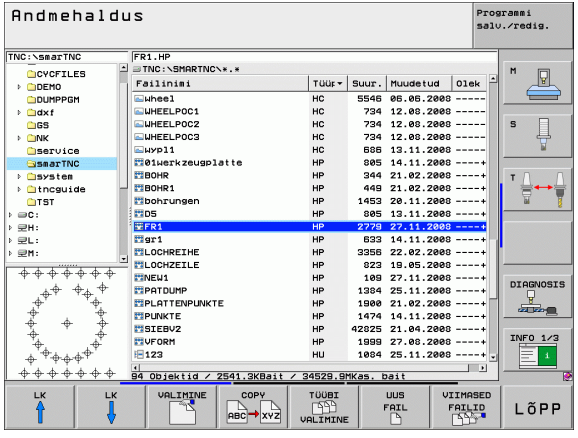
DXF-failide töötlemine (tarkvarasuvand) 178

MOODUL-programmi graafiline testimine ja programmi rakendamine 204

Kiirstart, kiirsisenemine

Uue töörežiimi esmakordne valimine ja uue programmi loomine

- Valige töörežiim smarT.NC: TNC asub failihalduses (vaata pilti paremal). Kui TNC ei asu failihalduses: vajutage klahvi PGM MGT
- Uue töötlemisprogrammi avamiseks vajutage funktsiooniklahvi UUS FAIL : smarT.NC kuvab akna
- Sisestage failinimi failitüübiga .HU, kinnitage klahviga ENT
- Kinnitage funktsiooniklahviga MM (või INCH) või nupuga MM (või INCH): smarT.NC avab valitud mõõtühikule vastava .HU-programmi ja lisab **automaatselt** programmipäise vormi. Nimetatud vorm sisaldab lisaks tooriku definitsioonile ka olulisi eelseadistusi, mis kehtivad kogu ülejäänud programmile
- Võtke üle standardväärtused ja salvestage programmipäise vorm: vajutage klahvi END: nüüd saab töötlemisjärke defineerida



Harjutus 1: Lihtsad puurtöötlused smarT.NC abil

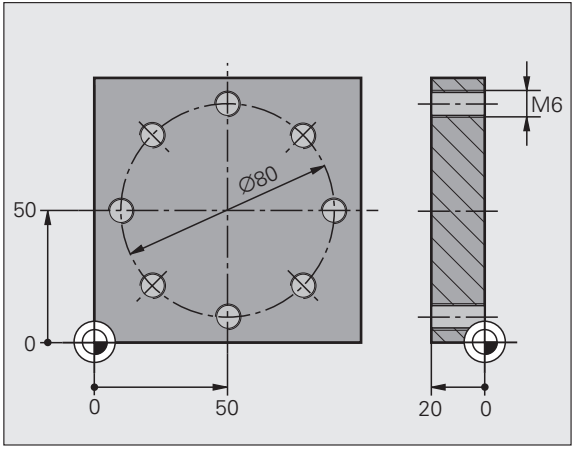
Ülesanne

Avaderingi tsentreerimine, puurimine ja keermestamine.

Eeltingimused

Tööriistatabelis TOOL.T peavad olema defineeritud järgmised tööriistad:

- NC-augupuur, läbimõõt 10 mm
- Puur, läbimõõt 5 mm
- Keermepuur M6



Tsentreerimise defineerimine

- Lisage töötlemislõik: vajutage funktsiooniklahvi LISADA

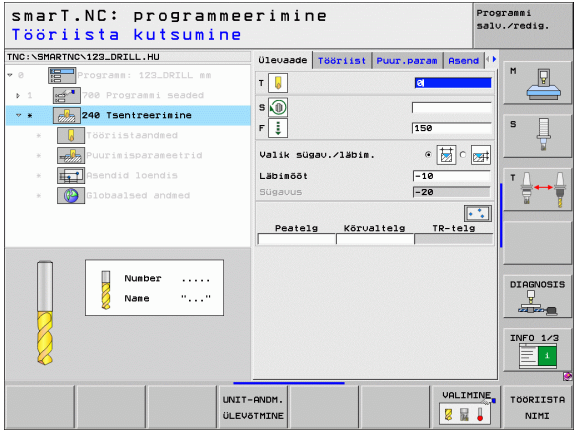
- Töötluse lisamine

- Lisage puurtöötlus: TNC näitab funktsiooniklahvide riba olemasolevate puurtöötlustega

- Valige tsentreerimine: TNC näitab ülevaatevormi kogu tsentreerimistöötluse defineerimiseks
- Määrake tööriist: vajutage funktsiooniklahvi VALIDA , TNC näitab kuvatavas aknas tööriistatabeli TOOL.T sisu
- Viige kursoriväli nooleklahvi abil NC-augupuuri peale ja võtke see klahviga ENT vormi üle. Alternatiivselt saab tööriista numbri ka otse sisestada, kinnitades klahviga ENT
- Sisestage spindli pöörlemissagedus, kinnitage klahviga ENT
- Sisestage tsentreerimise ettenihe, kinnitage klahviga ENT
- Lülitage funktsiooniklahviga sügavuse sisestusele ümber, kinnitage klahviga ENT. Sisestage soovitud sügavus

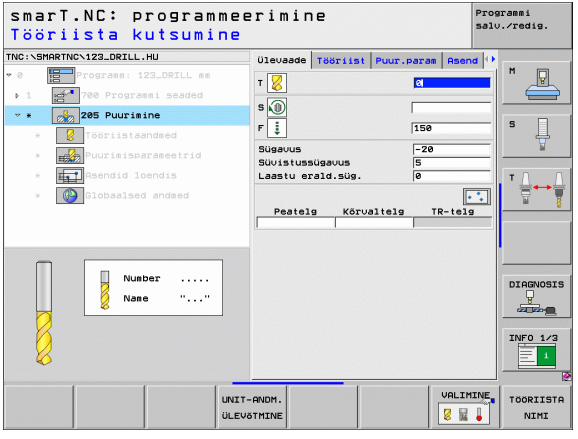
- Valige ümberlülitusklahvi abil detailne vorm **Positsioon**

- Lülitage ümber avaderingi definitsioonile. Sisestage vajalikud avaderingi andmed, kinnitage iga kord klahviga ENT
- Salvestage vorm klahviga END. Tsentreerimistöötlus on täielikult defineeritud



Puurimise defineerimine

- Valige puurimine: vajutage funktsiooniklahvi MOODUL 205 , TNC näitab puurtöötluse vormi
- Määrake tööriist: vajutage funktsiooniklahvi VALIDA , TNC näitab kuvatavas aknas tööriistatabeli TOOL.T sisu
- Viige kursoriväli nooleklahvi abil puuri peale ja võtke see klahviga ENT vormi üle.
- Sisestage spindli pöörlemissagedus, kinnitage klahviga ENT
- Sisestage puuri ettenihe, kinnitage klahviga ENT
- Sisestage puurimissügavus, kinnitage klahviga ENT
- Sisestage läbimi sügavus, salvestage vorm klahviga END



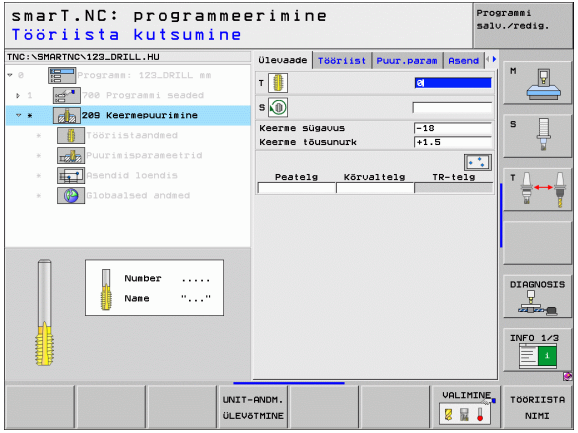
Puurimispositsioone ei ole vaja enam defineerida. TNC kasutab automaatselt viimati, seega tsentreerimistöötluseks defineeritud positsioone.

Keermestamise defineerimine

- Funktsiooniklahviga BACK ühe tasandi võrra ülespoole

- Lisage keermelõikamistöötlus: vajutage funktsiooniklahvi KEERE , TNC näitab funktsiooniklahvide riba olemasolevate keermelõikamistöötlustega

- Valige keermesidurita keermestamine: vajutage funktsiooniklahvi MOODUL 209 , TNC näitab keermelõikamistöötluse defineerimise vormi
- Määrake tööriist: vajutage funktsiooniklahvi VALIDA , TNC näitab kuvatavas aknas tööriistatabeli TOOL.T sisu
- Viige kursoriväli nooleklahvi abil keermepuuri peale ja võtke see klahviga ENT vormi üle.
- Sisestage spindli pöörlemissagedus, kinnitage klahviga ENT
- Sisestage keermesügavus, kinnitage klahviga ENT
- Sisestage keermetõus, salvestage vorm klahviga END



Puurimispositsioone ei ole vaja enam defineerida. TNC kasutab automaatselt viimati, seega tsentreerimistöötluseks defineeritud positsioone.

Programmi testimine

- Valige klahviga smarT.NC sisenemise funktsiooniklahvide riba (sisefunktsioon)
- Valige alamrežiim Programmi testimine
- Käivitage programmi testimine, TNC simuleerib teie poolt defineeritud töötlusi
- Valige pärast programmi lõppu klahviga smarT.NC sisenemise funktsiooniklahvide riba (sisefunktsioon)

Programmi rakendamine

- Valige klahviga smarT.NC sisenemise funktsiooniklahvide riba (sisefunktsioon)
- Valige alamrežiim Rakendamine
- Käivitage programm, TNC rakendab teie poolt defineeritud töötlused
- Valige pärast programmi lõppu klahviga smarT.NC sisenemise funktsiooniklahvide riba (sisefunktsioon)

Harjutus 2: Lihtne freestöötlus smarT.NC abil

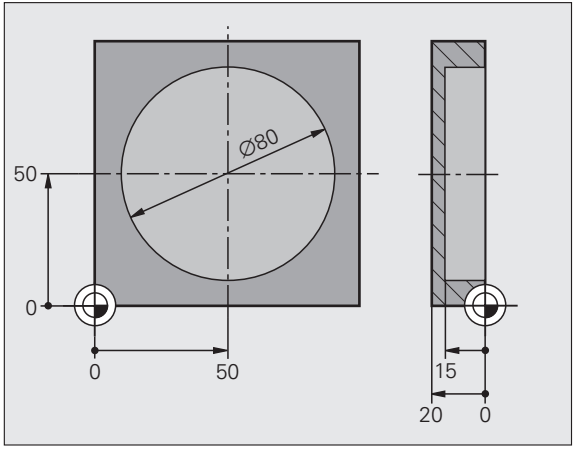
Ülesanne

Ringtasku jäme- ja peentöötlus ühe tööriistaga.

Eeltingimused

Tööriistatabelis TOOL.T peab olema defineeritud järgmine tööriist:

- Otsfrees, läbimõõt 10 mm



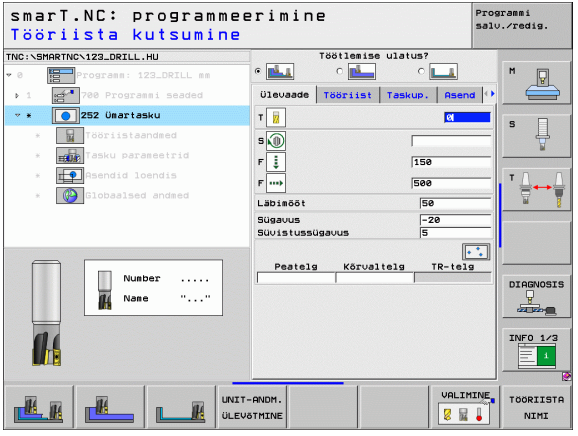
Ringtasku defineerimine

- Lisage töötlemislõik: vajutage funktsiooniklahvi LISADA

- Töötluse lisamine

- Lisage taskutöötlus: vajutage funktsiooniklahvi TASKUD/ TAPID , TNC näitab funktsiooniklahvide riba olemasolevate freestöötlustega

- Valige ringtasku: vajutage funktsiooniklahvi MOODUL 252 , TNC näitab ringtasku töötlemise vormi Töötlemine hõlmab jäme- ja peentöötlust
- Määrake tööriist: vajutage funktsiooniklahvi VALIDA , TNC näitab kuvatavas aknas tööriistatabeli TOOL.T sisu
- Viige kursoriväli nooleklahvi abil otsfreesi peale ja võtke see klahviga ENT vormi üle.
- Sisestage spindli pöörlemissagedus, kinnitage klahviga ENT
- Sisestage sisselõike ettenihe, kinnitage klahviga ENT
- Sisestage freesimise ettenihe, kinnitage klahviga ENT
- Sisestage ringtasku läbimõõt, kinnitage klahviga ENT
- Sisestage külje sügavus, läbimi sügavus ja peentöötlusvaru, kinnitage iga kord klahviga ENT
- Sisestage ringtasku X- ja Y-telje keskpunkti koordinaadid, kinnitage iga kord klahviga ENT
- Salvestage vorm klahviga END. Ringtasku töötlemine on täielikult defineeritud
- Testige ja rakendage loodud programmi nagu eelpool kirjeldatud



Harjutus 3: Kontuuri freesimine smarT.NC abil

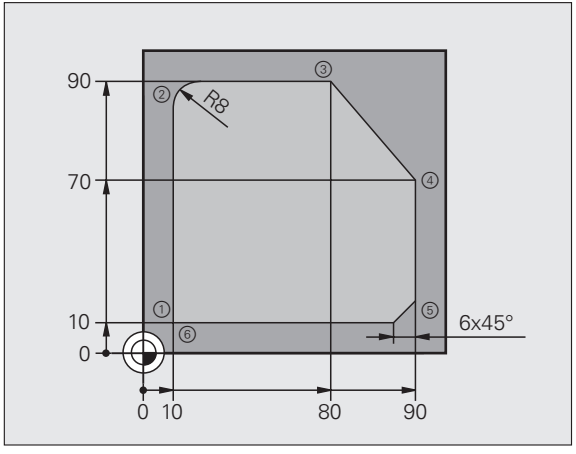
Ülesanne

Kontuuri jäme- ja peentöötlus ühe tööriistaga.

Eeltingimused

Tööriistatabelis TOOL.T peab olema defineeritud järgmine tööriist:

- Otsfrees, läbimõõt 22 mm



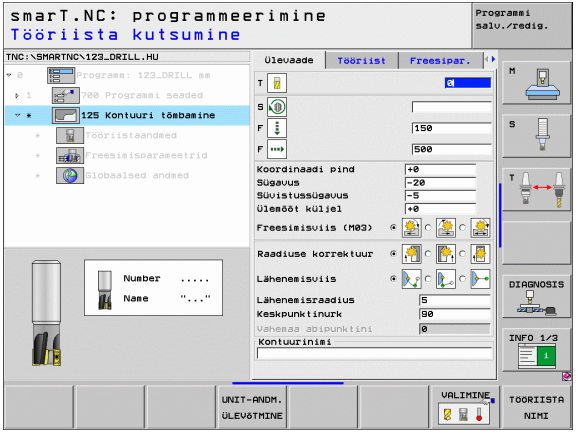
Kontuuritöötluse defineerimine

- Lisage töötlemislõik: vajutage funktsiooniklahvi LISADA

- Töötluse lisamine

- Lisage kontuuritöötlus: vajutage funktsiooniklahvi KONTUUR-PGM , TNC näitab funktsiooniklahvide riba olemasolevate kontuuritöötlustega

- Valige kontuurjoone töötlus: vajutage funktsiooniklahvi MOODUL 125 , TNC näitab kontuuritöötluse vormi.
- Määrake tööriist: vajutage funktsiooniklahvi VALIDA , TNC näitab kuvatavas aknas tööriistatabeli TOOL.T sisu
- Viige kursoriväli nooleklahvi abil otsfreesi peale ja võtke see klahviga ENT vormi üle.
- Sisestage spindli pöörlemissagedus, kinnitage klahviga ENT
- Sisestage sisselõike ettenihe, kinnitage klahviga ENT
- Sisestage freesimise ettenihe, kinnitage klahviga ENT
- Sisestage töödeldava detaili ülaserva koordinaadid, külje sügavus, läbimi sügavus ja peentöötlusvaru, kinnitage iga kord klahviga ENT
- Valige funktsiooniklahvide abil freesimisviis, raadiuse korrigeerimine ja lähenemisviis, kinnitage iga kord klahviga ENT
- Sisestage lähenemisparameeter, kinnitage iga kord klahviga ENT



- Sisestusväli **Kontuuri nimi** on aktiivne. Looge uus kontuuriprogramm: smarT.NC kuvab akna kontuuri nime sisestamiseks. Sisestage kontuuri nimi, kinnitage klahviga ENT , smarT.NC on nüüd kontuuriprogrammeerimise režiimis

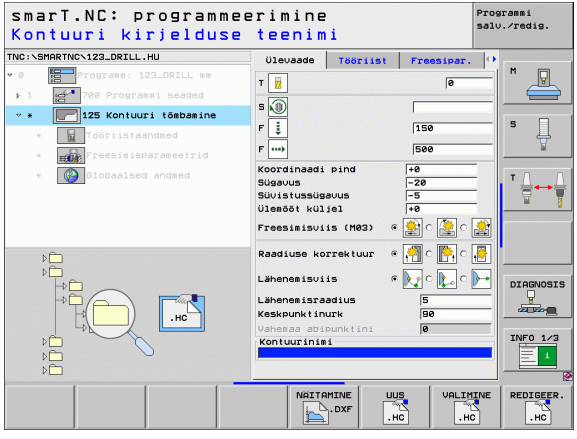
- Defineerige klahviga L kontuuri lähtepunktid X- ja Y-teljel: X=10, Y=10, salvestage klahviga END

- Liikuge klahviga L punkti 2 : X=90, salvestage klahviga END
- Defineerige klahviga RND 8 mm kumerusraadius, salvestage klahviga END

- Liikuge klahviga L punkti 3 : Y=80, salvestage klahviga END
- Liikuge klahviga L punkti 4 : X=90, Y=70, salvestage klahviga END

- Liikuge klahviga L punkti 5 : Y=10, salvestage klahviga END
- Defineerige klahviga CHF 6 mm tahk, salvestage klahviga END

- Liikuge klahviga L lõpp-punkti 6 : X=10, salvestage klahviga END
- Salvestage kontuuriprogramm klahviga END : smarT.NC on nüüd tagasi kontuuritöötluse definitsiooni vormil
- Salvestage kogu kontuuritöötlus klahviga END. Kontuuritöötlus on täielikult defineeritud
- Testige ja rakendage loodud programmi nagu eelpool kirjeldatud



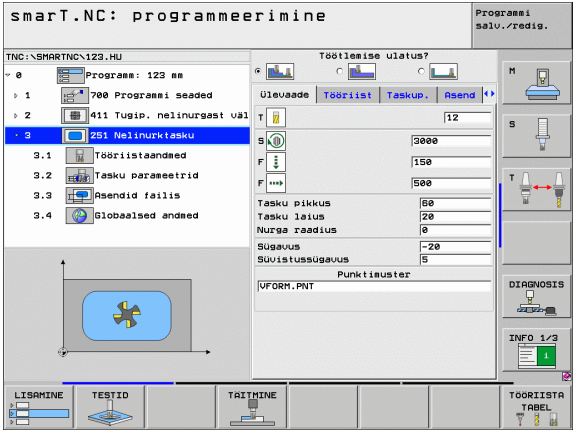
Alused

smarT.NC tutvustus

smarT.NC abil on lihtne luua eraldi töötlemisjärkudeks (mooduliteks) jaotatud lihtteksti dialoogiprogramme, mida saab töödelda ka lihtteksti redaktoriga. Lihtteksti redaktoriga muudetud andmed on loomulikult näha ka vormil, sest smarT.NC kasutab alati **ainsa andmebaasina** "standardset" lihtteksti dialoogiprogrammi.

Ülevaatlikud sisestusvormid ekraani paremal poolel lihtsustavad vajalike töötlemisparameetrite defineerimist, mida täiendavalt kujutatakse graafiliselt abijoonisel (vasak alumine ekraanipool). Programmi struktureeritud kujutamine puustruktuurina (vasak ülemine ekraanipool) võimaldab vastava töötlemisprogrammi töötlemisjärkudest kiirülevaadet saada.

smarT.NC kujutab endast universaalset iseseisvat töörežiimi, mida saab kasutada alternatiivselt juba tuntud lihtteksti dialoogprogrammeerimisele. Niipea kui mõni töötlemisjärk on defineeritud, saab seda uues töörežiimis graafiliselt testida ja/või rakendada.



Paralleelprogrammeerimine

smarT.NC-programme saab koostada või redigeerida ka siis, kui TNC kasutab parajasti mõnda programmi. Selleks lihtsalt ümber lülitada programmi salvestamise/redigeerimise töörežiimi ja avada seal soovitud smarT.NC-programm.

Kui soovite töödelda smarT.NC-programmi lihtteksti redaktoriga, tuleb failihaldusest valida funktsioon AVADA KOOS ja seejärel LIHTTEKST.

Programmid/failid

Juhtimisseade TNC salvestab programmid, tabelid ja tekstid failidesse. Failitähis koosneb kahest osast:

PROG20	.HU
Failinimi	Failitüüp

Liides smarT.NC kasutab valdavalt kolme tüüpi faile:

- Moodulprogrammid (failitüüp .HU)
  Moodulprogrammid on lihtteksti dialoogiprogrammid, mis sisaldavad kahte täiendavat struktureerimiselementi: töötlemisjärgu algust (**UNIT XXX**) ja lõppu (**END OF UNIT XXX**)
- Kontuurikirjeldused (failitüüp .HC)
  Kontuurikirjeldused on lihtteksti dialoogiprogrammid, mis võivad sisaldada ainult selliseid liikumisfunktsioone, millega saab kirjeldada töötlemistasandi kontuuri: Nendeks on elemendid **L**, **C** koos **CC**, **CT**, **CR**, **RND**, **CHF** ning vaba kontuuriprogrammeerimise elemendid FK **FPOL**, **FL**, **FLT**, **FC** ja **FCT**
- Punktitabelid (failitüüp .HP)
  Punktitabelitesse salvestab smarT.NC töötlemispositsioonid, mille te olete defineerinud võimsa näidisegeneraatori abil

smarT.NC paigutab standardselt kõik failid kataloogi **TNC:\smarTNC**. Kuid saab valida ka suvalise muu kataloogi.

TNC juhtseadme failid	Tüüp
Programmid	
HEIDENHAINi vormingus	.H
DIN/ISO-vormingus	.I
smarT.NC-failid	
Struktureeritud moodulprogrammid	.HU
Kontuurikirjeldused	.HC
Töötlemispositsioonide punktitabelid	.HP
Järgmised tabelid	
Tööriistad	.T
Tööriistavaheti	.TCH
Paletid	.P
Nullpunktid	.D
Eelseaded (tugipunktid)	.PR
Lõikeandmed	.CDT
Lõikematerjalid, materjalid	.TAB
Tekstid kui	
ASCII-failid	.A
Abifailid	.CHM
Jooniste andmed kui	
DXF-failid	.DXF

Uue töörežiimi esmakordne valimine

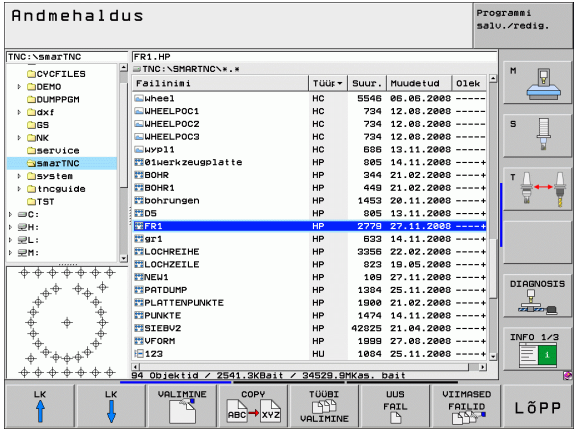
- Valige töörežiim smarT.NC: TNC asub failihalduses
- Valige nooleklahvidega või klahviga ENT üks kasutatavatest näidisprogrammidest või
- Uue töötlemisprogrammi avamiseks vajutage funktsiooniklahvi UUS FAIL : smarT.NC kuvab akna
- Sisestage failinimi failitüübiga .HU, kinnitage klahviga ENT
- Kinnitage funktsiooniklahviga MM (või INCH) või nupuga MM (või INCH): smarT.NC avab valitud mõõtühikule vastava .HU-programmi ja lisab automaatselt programmipäise vormi
- Programmipäise vormi andmed tuleb tingimata sisestada, sest need kehtivad kogu töötlemisprogrammile. Vaikeväärtused on määratletud süsteemisiseselt. Vajadusel muutke andmeid ja salvestage klahviga END
- Töötlemisjärgu defineerimiseks valige funktsiooniklahvi abil REDIGEERIDA soovitud töötlemisjärk

Failihaldus liideses smarT.NC

Nagu eespool nimetatud, eristab liides smarT.NC kolme failitüüpi: moodulprogrammid (.HU), kontuurikirjeldused (.HC) ja punktitabelid (.HP). Neid kolme failitüüpi saab failihalduse kaudu töörežiimis smarT.NC valida ja redigeerida. Kontuurikirjelduste ja punktitabelite redigeerimine on võimalik ka siis, kui parajasti defineeritakse töötlemistasapinda.

Lisaks saab smarT.NC siseselt avada ka DXF-faile, et neist kontuurikirjeldusi (**.HC-failid**) ja töötlemispositsioone (**HP-failid**) ekstraheerida (tarkvarasuvand).

Failihaldust saab liideses smarT.NC kasutada piiranguteta ka hiire abil. Eriti mugav on hiirega lohistada failihalduse siseselt aknasuurusi. Klõpsake selleks horisontaalsel või vertikaalsel eraldusjoonel ja lohistage see hiireklahvi all hoides soovitud positsioonile.

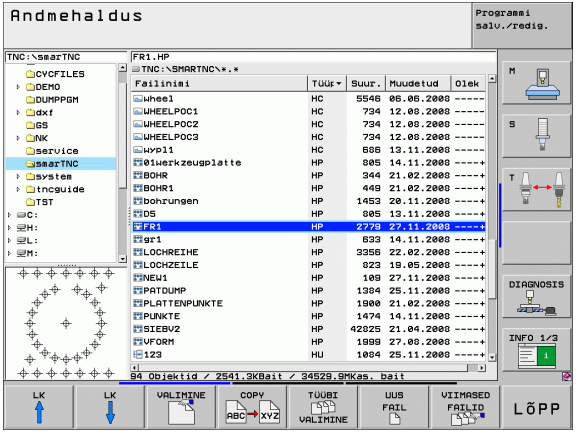


Failihalduse esilekutsumine

- Valige failihaldus: vajutage klahvi PGM MGT: TNC näitab failihalduse akent (pilt paremal näitab põhiseadistust). Kui TNC näitab muud ekraanijaotust, vajutage funktsiooniklahvile AKEN teisel funktsiooniklahvide ribal)

Vasak ülemine aken näitab olemasolevaid draive ja katalooge. Draivid on seadmed, millesse salvestatakse või kantakse üle andmeid. Draiv on TNC kõvaketas, võrgu kaudu ühendatud kataloogid või USB-seadmed. Kataloog on alati tähistatud kaustasümboli (vasakul) ja kataloogi nimega (selle kõrval paremal). Alamkataloogid paiknevad paremal pool. Kui enne kaustasümbolit on paremale suunatud kolmnurk, siis on olemas järgmised alamkataloogid, mida saab avada parempoolse nooleklahviga.

Vasak alumine aken näitab vastava failisisu eelvaadet, kui kursoriväli on mõnel .HP- või .HC-failil.



Parempoolses laias aknas näidatakse kõiki faile, mis on salvestatud valitud kataloogi. Iga faili juures näidatakse erinevat teavet, mis on lahti seletatud alljärgnevas tabelis.

Näit	Tähendus
Failinimi	Kuni 25 märgist koosnev nimi
Tüüp	Failitüüp
Suurus	Faili suurus baitides
Muudetud	Viimase muudatuse kuupäev ja kellaaeg
Olek	Faili omadus: **E**: Programm valiti töörežiimis Programmi sisestamine/redigeerimine **S**: Programm valiti töörežiimis Programmi testimine **M**: Programm valiti mõnes programmi töörežiimis **P**: Fail on kaitstud kustutamise ja muutmise eest (Protected) **+**: Leidub sõltuvaid faile (liigendusfail, tööriistakasutuse fail)

Draivide, kataloogide ja failide valimine

PGM MGT — Failihalduse esilekutsumine

Kasutage nooleklahve või funktsiooniklahve kursorivälja soovitud kohta viimiseks ekraanil:

← → — Liigutab kursorivälja paremalt vasakusse aknasse ja vastupidi

↓ ↑ — Liigutab kursorivälja aknas üles ja alla

LK ↑ LK ↓ — Liigutab kursorivälja aknas edasi-tagasi

1. samm: draivi valimine

Märkige draiv vasakpoolses aknas:

Valige draiv: vajutage funktsiooniklahvi VALIDA või

vajutage klahvi ENT

2. samm: kataloogi valimine

Märkige kataloog vasakus aknas: parem aken kuvab automaatselt märgitud kataloogi (heledal taustal) kõik failid

3. samm: faili valimine

Vajutage klahvi TÜÜP VALIDA

Vajutage soovitud failitüübi funktsiooniklahvi või

kõigi failide kuvamine: vajutage funktsiooniklahvi NÄITA KÕIK või

märkige fail parempoolses aknas:

Vajutage funktsiooniklahvi VALIDA või

vajutage klahvi ENT : TNC avab valitud faili

Kui sisestada nimi klaviatuurilt, siis sünkroniseerib TNC kursorivälja sisestatud numbritega, nii et faili on võimalik kerge leida.

Uue kataloogi loomine

- Valige failihaldus: vajutage klahvi PGM MGT
- Valige vasaku nooleklahviga kataloogipuu
- Valige draiv **TNC:**, kui soovite luua uut juurkataloogi või valida olemasolevat kataloogi, kuhu soovite luua uue alamkataloogi
- Sisestage uue kataloogi nimi, kinnitage klahviga ENT : smarT.NC kuvab akna uue kataloogi nimi kinnitamiseks
- Kinnitage klahviga ENT või nupuga **Ja**. Toimingu katkestamiseks: vajutage klahvi ESC või nupule **Ei**

Uue kataloogi saab avada ka funktsiooniklahvi UUS KATALOOG abil. Sisestage siis kuvatavasse aknasse kataloogi nimi ja kinnitage klahviga ENT.

Uue faili avamine

- Valige failihaldus: vajutage klahvi PGM MGT
- Valige uue faili failitüüp nagu eespool kirjeldatud
- Sisestage failinimi ilma failitüübita, kinnitage klahviga ENT
- Kinnitage funktsiooniklahvi MM (või INCH) või nupuga MM (või INCH): smarT.NC avab valitud mõõtühikule vastava faili. Toimingu katkestamiseks: vajutage klahvi ESC või nupule **Katkestada**

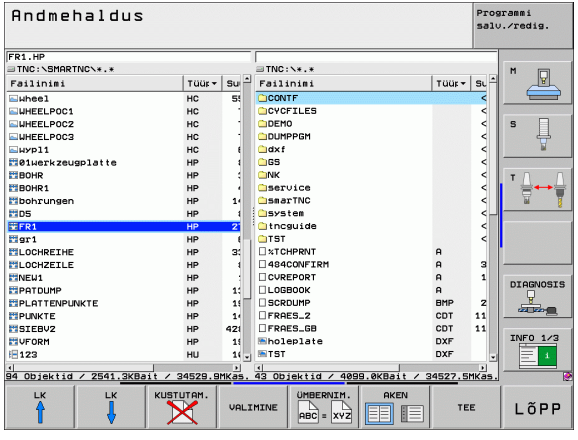
Uue faili saab avada ka funktsiooniklahvi UUS FAIL abil. Sisestage seejärel kuvatavasse aknasse failinimi ja kinnitage klahviga ENT.

Kopeerige fail samasse kataloogi

- Valige failihaldus: vajutage klahvi PGM MGT
- Lohistage kursoriväli nooleklahvide abil failile, mida soovite kopeerida
- Vajutage funktsiooniklahvi KOPEERIDA : smarT.NC kuvab akna
- Sisestage sihtfaili nimi failitüübita, kinnitage klahviga ENT või nupuga OK: smarT.NC kopeerib valitud faili sisu uude, sama tüüpi faili. Toimingu katkestamiseks: vajutage klahvi ESC või nupule **Katkestada**
- Kui soovite faili teise kataloogi kopeerida: vajutage tee valiku funktsiooniklahvi, valige kuvatavas aknas soovitud kataloog ja kinnitage klahviga ENT või nupuga OK

Faili kopeerimine teise kataloogi

- Valige failihaldus: vajutage klahvi PGM MGT
- Lohistage kursoriväli nooleklahvide abil failile, mida soovite kopeerida
- Valige teine funktsiooniklahvide riba, vajutage funktsiooniklahvi AKEN TNC-ekraani jagamiseks
- Lohistage vasaku nooleklahviga kursoriväli vasakusse aknasse
- Vajutage funktsiooniklahvi TEE : smarT.NC kuvab akna
- Valige kuvatavas aknas kataloog, kuhu soovite faili kopeerida, kinnitage klahviga ENT või nupuga **OK**
- Lohistage kursoriväli parema nooleklahviga paremasse aknasse
- Vajutage funktsiooniklahvi KOPEERIDA : smarT.NC kuvab akna
- Sisestage vajadusel sihtfaili uus nimi failitüübita, kinnitage klahviga ENT või nupuga **OK**: smarT.NC kopeerib valitud faili sisu uude, sama tüüpi faili. Toimingu katkestamiseks: vajutage klahvi ESC või nupule **Katkestada**



Kui soovite kopeerida mitut faili, tuleb hiireklahviga järgmised failid ära märkida. Selleks vajutage CTRL-klahvile ja seejärel soovitud failile.

Faili kustutamine

- Valige failihaldus: vajutage klahvi PGM MGT
- Lohistage kursoriväli nooleklahvide abil failile, mida soovite kustutada
- Valige teine funktsiooniklahvide riba
- Vajutage funktsiooniklahvi KUSTUTADA : smarT.NC kuvab akna
- Valitud faili kustutamiseks: vajutage klahvi ENT või nupule **Ja**.
  Kustutustoimingu katkestamiseks: vajutage klahvi ESC või nupule **Ei**

Faili ümbernimetamine

- Valige failihaldus: vajutage klahvi PGM MGT
- Lohistage kursoriväli nooleklahvide abil failile, mida soovite ümber nimetada
- Valige teine funktsiooniklahvide riba
- Vajutage funktsiooniklahvi ÜMBERNIMET : smarT.NC kuvab akna
- Sisestage uus failinimi, kinnitage klahviga ENT või nupuga **OK**.
  Toimingu katkestamiseks: vajutage klahvi ESC või nupule **Katkestada**

Faili kaitsmine/failikaitse tühistamine

- Valige failihaldus: vajutage klahvi PGM MGT
- Lohistage kursoriväli nooleklahvidega failile, mida soovite kaitsta või mille failikaitset soovite tühistada
- Valige kolmas funktsiooniklahvide riba
- Vajutage funktsiooniklahvi KUSTUTADA : smarT.NC kuvab akna
- Vajutage funktsiooniklahvi LISAFUNKTS.
- Valitud faili kaitsmiseks: vajutage funktsiooniklahvi KAITSTA , failikaitse tühistamiseks: vajutage funktsiooniklahvi KAITSMATA

Faili valimine viimati valitud 15 faili hulgast

- Valige failihaldus: vajutage klahvi PGM MGT
- Vajutage funktsiooniklahvi VIIMASED FAILID : smarT.NC kuvab viimased 15 faili, mis te smarT.NC töörežiimis valinud olete
- Lohistage kursoriväli nooleklahvide abil failile, mida soovite valida
- Võtke valitud fail üle: vajutage klahvi ENT

Kataloogide uuendamine

Kui navigeerite välisel andmekandjal, võib osutuda vajalikuks kataloogipuu uuendamine:

- Valige failihaldus: vajutage klahvi PGM MGT
- Valige vasaku nooleklahviga kataloogipuu
- Vajutage funktsiooniklahvi PUU UUEND. : TNC uuendab kataloogipuud

Failide sorteerimine

Failide sorteerimise funktsioone teostage hiireklõpsuga. Sorteerida saab failinime, failitüübi, faili suuruse, muutmise kuupäeva ja faili oleku järgi tõusvalt või alanevalt:

- Valige failihaldus: vajutage klahvi PGM MGT
- Klõpsake hiirega sorteeritava veeru päises: kolmnurk veeru päises näitab sorteerimise suunda, uus klõpsatus samale veerupäisele pöörab sorteerimise järjekorra ümber

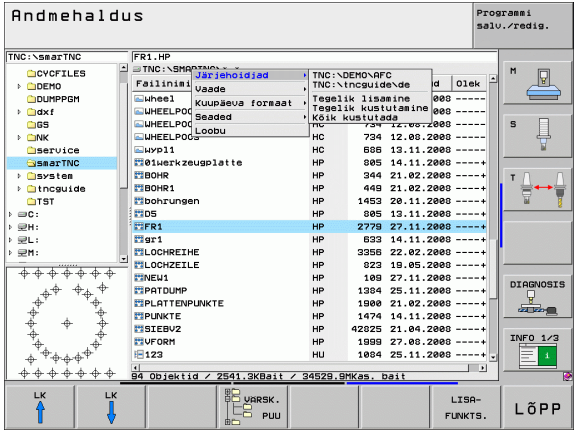
Failihalduse kohandamine

Kohandamiseks sobiva menüü võite avada kas kiireklõpsuga tee nimele või funktsiooniklahvide abil:

- Valige failihaldus: vajutage klahvi PGM MGT
- Valige kolmas funktsiooniklahvide riba
- Vajutage funktsiooniklahvi LISAFUNKTS.
- Vajutage funktsiooniklahvi SUVANDID: TNC tõstab esile failihalduse kohandamise menüü
- Lohistage kursoriväli nooleklahvidega soovitud seadistusele
- Aktiveerige/deaktiveerige soovitud seadistus tühikuklahviga

Failihalduses võib järgmisi kohandamisi teostada:

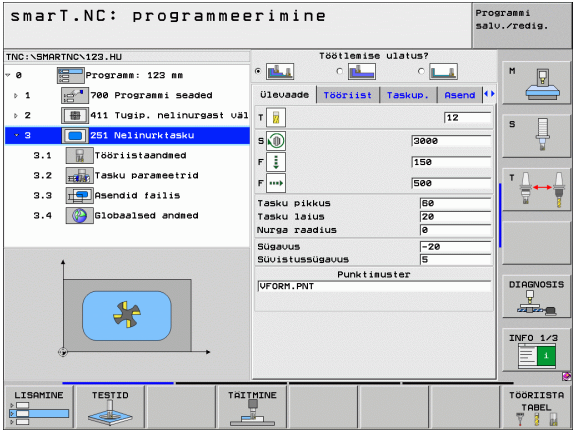
- **Järjehoidjad**
  Järjehoidjate abil saab hallata oma lemmikkatalooge. Saab lisada või kustutada aktiivse kataloogi või kustutada kõik järjehoidjad. Kõik teie poolt lisatud kataloogid kuvatakse järjehoidjate nimekirjas ja neid saab sealt kiiresti valida
- **Vaade**
  Menüüpunktis Vaade saab kindlaks määrata, millist teavet TNC peab kuvama failiaknas
- **Kuupäeva vorming**
  Menüüpunktis Kuupäevavorming saab kindlaks määrata, millises vormingus TNC peab näitama kuupäeva veerus **Muudetud**
- **Seaded**
  Kui kursor asub kataloogipuul: tehke kindlaks, kas TNC peab parempoolse nooleklahvi vajutamisel vahetama akent või peab avama olemasolevad alamkataloogid



Navigeerimine liideses smarT.NC

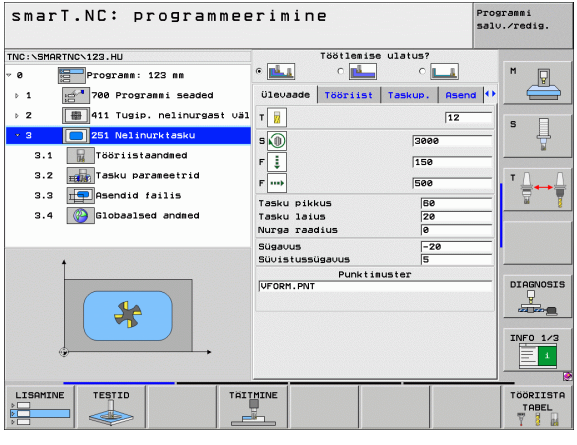
smarT.NC arendamisel pöörati tähelepanu sellele, et lihtteksti dialoogist tuntud tööklahvid (ENT, DEL, END, ...) oleksid analoogselt kasutatavad ka uues töörežiimis. Klahvidel on järgmised funktsioonid:

Toimingud, kui puuvaade (vasak ekraanipool) on aktiivne	Klahv
Vormi aktiveerimine andmete sisestamiseks või muutmiseks	
Redigeerimise lõpetamine: smarT.NC kutsub automaatselt esile failihalduse	END
Valitud töötlemisjärgu (kogu mooduli) kustutamine	DEL
Kursorivälja paigutamine järgmisele/eelmisele töötlemisjärgule	↓ ↑
Detailse vormi sümbolite kuvamine puuvaates, kui puuvaate sümboli ees kuvatakse **paremale suunatud nool** või vormi lülitamine, kui puuvaade on juba avatud	→
Detailse vormi sümbolite varjamine puuvaates, kui puuvaate sümboli ees kuvatakse **allapoole suunatud nool**	←



Toimingud, kui puuvaade (vasak ekraanipool) on aktiivne	Klahv
Sirvimine lehekülje võrra ülespoole	LK ↑
Sirvimine lehekülje võrra allapoole	LK ↓
Kursor faili algusse	ALGUS ↑
Kursor faili lõppu	LÕPP ↓

Toimingud, kui vorm (parem ekraanipool) on aktiivne	Klahv
Järgmise sisestusvälja valimine	ENT
Vormi redigeerimise lõpetamine: smarT.NC **salvestab** kõik muudetud andmed	END
Vormi redigeerimise katkestamine: smarT.NC **ei salvesta** muudetud andmeid	DEL
Kursorivälja paigutamine järgmisele/eelmisele sisestusväljale/sisestuselemendile	↓ ↑
Kursori asetamine aktiivsesse sisendvälja üksikute osaväärtuste muutmiseks või kui mõni suvand on aktiivne: Järgmise/eelmise suvandi valimine	→ ←



Toimingud, kui vorm (parem ekraanipool) on aktiivne	Klahv
Juba sisestatud arvväärtuse nullimine	CE
Aktiivse sisestusvälja täielikult kustutamine	NO ENT

Peale selle on klaviatuuril TE 530 B kasutusel kolm uut klahvi, mille abil saab vormidesiseselt veelgi kiiremini navigeerida:

Toimingud, kui vorm (parem ekraanipool) on aktiivne	Klahv
Järgmise alamvormi valimine	
Järgmises raamis esimese sisestatava parameetri valimine	
Eelmises raamis esimese sisestatava parameetri valimine	

Kontuuride redigeerimisel saab kursorit paigutada ka oranžide teljeklahvide abil nii, et koordinaatide sisestus on identne lihtteksti kujul oleva dialoogisisestusega. Samuti on vastavate lihtteksti dialoogiklahvide abil võimalik teostada absoluutseid/inkrementaalseid ümberlülitusi või ümberlülitusi rist- ja polaarkoordinaatide programmeerimiste vahel.

Toimingud, kui vorm (parem ekraanipool) on aktiivne	Klahv
X-telje sisestusvälja valimine	X
Y-telje sisestusvälja valimine	Y
Z-telje sisestusvälja valimine	Z
Ümberlülitus inkrementaal-/absoluutväärtuse sisestuse vahel	I
Ümberlülitus rist-/polaarkoordinaatide sisestuse vahel	P

Ekraanijaotus redigeerimisel

Redigeerimisel kasutatav smarT.NC ekraanikujundus sõltub failitüübist, mis on hetkel redigeerimiseks valitud.

Moodulprogrammi redigeerimine

1 Päiserida: tekst töörežiimi kohta, veateated

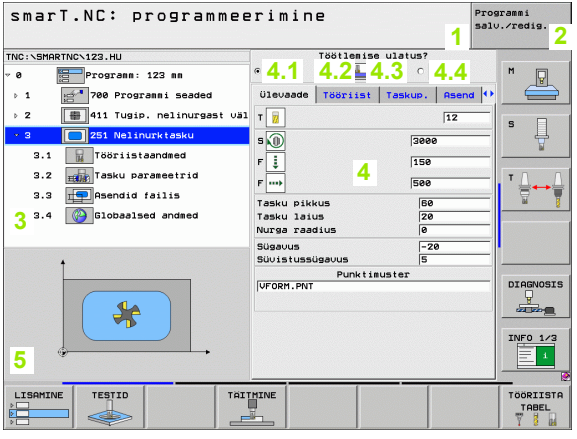
2 Aktiivne taustarežiim

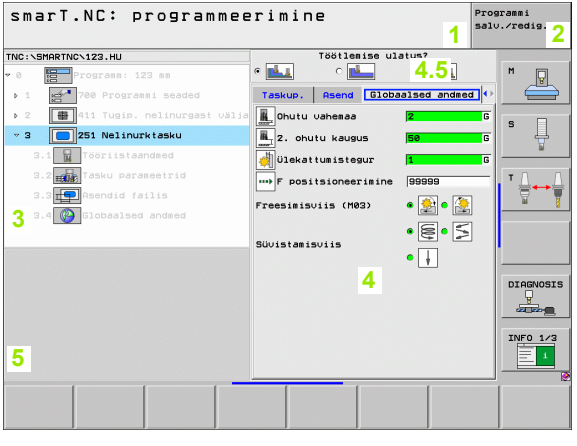
3 Puuvaade (Treeview), kus defineeritud töötlemisüksusi kujutatakse struktureeritult

4 Vormiaken vastavate sisestusparameetritega: sõltuvalt valitud töötlemisjärgust võib esineda kuni viis vormi:

- 4.1: **Ülevaatevorm**
  Parameetri sisestamisest ülevaatevormi piisab vastava põhifunktsioonidega töötlemisjärgu teostamiseks. Ülevaatevormil on toodud tähtsaimad andmed, mis on esitatud ka detailsetel vormidel
- 4,2: **Tööriista detailne vorm**
  Täiendavate tööriista iseloomustavate andmete sisestamine
- 4,3: **Suvandparameetri detailne vorm**
  Täiendavate töötlemise suvandparameetrite sisestamine
- 4,4: **Positsioonide detailne vorm**
  Täiendavate töötlemispositsioonide sisestamine
- 4,5: **Üldandmete detailne vorm**
  Kehtivate üldandmete loend

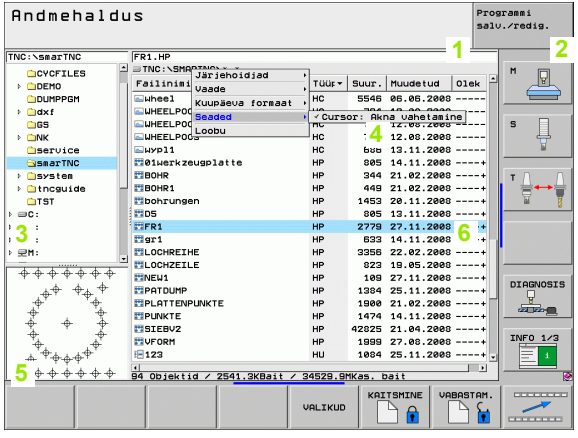
5 Abijoonisega aken, kus vormil kujutatakse graafiliselt antud hetkel aktiivset sisestusparameetrit



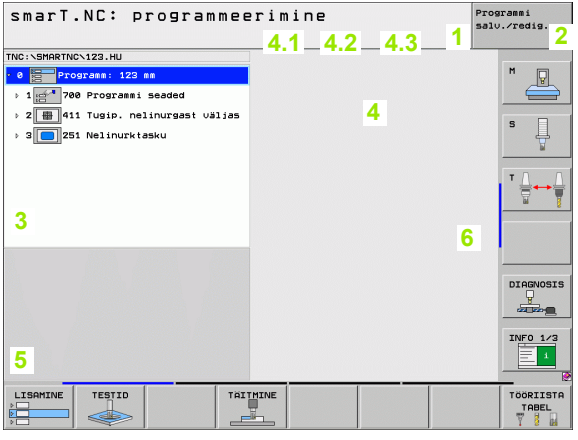


Töötlemispositsioonide redigeerimine

1 Päiserida: tekst töörežiimi kohta, veateated
2 Aktiivne taustarežiim
3 Puuvaade (Treeview), kus defineeritud töötlemisnäidiseid kujutatakse struktureeritult
4 Vormiaken koos vastavate sisestusparameetritega
5 Abijoonisega aken, kus kujutatakse graafiliselt antud hetkel aktiivset sisestusparameetrit
6 Graafiline aken, kus näidatakse programmeeritud töötlemispositsioone kohe pärast vormi salvestamist



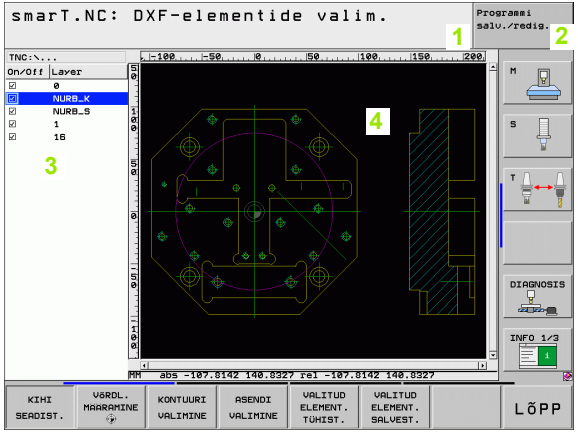
Kontuuride redigeerimine



1 Päiserida: tekst töörežiimi kohta, veateated
2 Aktiivne taustarežiim
3 Puuvaade (Treeview), kus kujutatakse vastavaid kontuurielemente struktureeritult
4 Vormiaken koos vastavate sisestusparameetritega: FK-programmeerimisel on kasutusel kuni neli vormi:
   - 4.1: Ülevaatevorm
     Sisaldab enimkasutatavaid sisestusvõimalusi
   - 4,2: Detailne vorm 1
     Sisaldab abipunktide (FL/FLT) või ringjoone andmete (FC/FCT) sisestusvõimalusi
   - 4,3: Detailne vorm 2
     Sisaldab tugipunktide (FL/FLT) või abipunktide (FC/FCT) sisestusvõimalusi
   - 4,4: Detailne vorm 3
     Kasutatav ainult FC/FCT puhul, sisaldab tugipunktide sisestusvõimalusi
5 Abijoonisega aken, kus kujutatakse graafiliselt antud hetkel aktiivset sisestusparameetrit
6 Graafiline aken, kus näidatakse programmeeritud kontuure kohe pärast vormi salvestamist

DXF-failide kuvamine

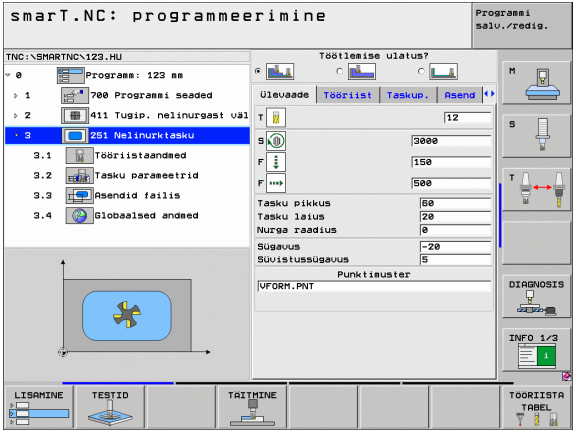
1 Päiserida: tekst töörežiimi kohta, veateated
2 Aktiivne taustarežiim
3 DXF-failis sisalduvad kihid või juba selekteeritud kontuurielemendid või positsioonid
4 Jooniseaken, milles smarT.NC näitab DXF-faili sisu



Hiire kasutamine

Väga lihtne on kasutamine ka hiirega. Tuleb arvestada järgmiste iseärasustega:

- Lisaks Windows-süsteemist tuntud hiirefunktsioonidele saab hiireklõpsuga ka smarT.NC funktsiooniklahve kasutada
- Kui on kasutusel mitu funktsiooniklahvide riba (kuvatakse ribana otse funktsiooniklahvide kohal), saab hiirega ribal klõpsates aktiveerida soovitud funktsiooniklahvide riba
- Puuvaates detailsete vormide kuvamiseks: klõpsake horisontaalselt asetsevale kolmnurgale, kuvamise lõpetamiseks klõpsake vertikaalselt asetsevale kolmnurgale
- Väärtuste muutmiseks vormis: klõpsake suvalisel sisestusväljal või suvandil, smarT.NC lülitab seejärel automaatselt sisse redigeerimisrežiimi.
- Vormist uuesti väljumiseks (redigeerimisrežiimi lõpetamiseks): klõpsake puuvaates suvalist kohta, smarT.NC kuvab seejärel päringuakna, kas vormil tehtud muudatused tuleb salvestada või mitte
- Kui liigute hiirega üle suvalise elemendi, kuvab smarT.NC nõuandeteksti. Nõuandetekst sisaldab lühiteavet elemendi vastava funktsiooni kohta



Moodulite kopeerimine

Üksikuid töötlemismooduleid on lihtne kopeerida, kui kasutada Windows-süsteemist tuntud kiirkorraldusi:

- mooduli kopeerimiseks STRG+C
- mooduli väljalõikamiseks STRG+X
- mooduli lisamiseks antud hetkel aktiivse mooduli järele: STRG+V

Mitme mooduli üheaegselt kopeerimiseks tuleb toimida järgmiselt:

- lülitage ümber ülemises tasapinnas olevale funktsiooniklahvide ribale
- valige nooleklahvidega või hiireklõpsuga esimene kopeeritav moodul

PLOKI VALIMINE

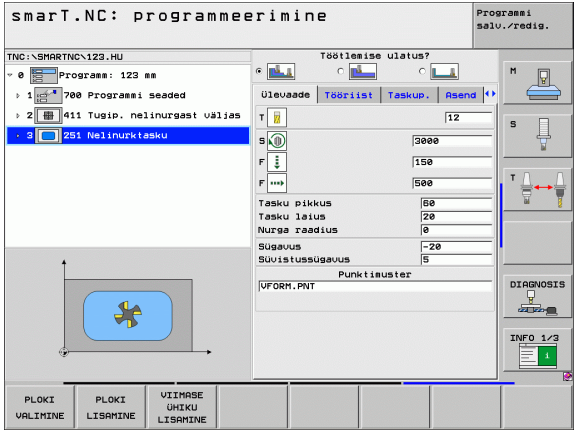
- Märkimisfunktsiooni aktiveerimine
- Valige nooleklahvidega või funktsiooniklahviga JÄRGMISE PLOKI MÄRKIMINE kõik kopeeritavad moodulid

PLOKI KOPEERIM.

- Kopeerige märgitud plokk vahemällu (töötab ka klahvikombinatsiooniga STRG+C)
- Valige nooleklahvidega või funktsiooniklahviga moodul, mille järel soovite lisada kopeeritavat plokki

PLOKI LISAMINE

- Lisage vahemälus olev plokk (töötab ka klahvikombinatsioonga STRG+V)

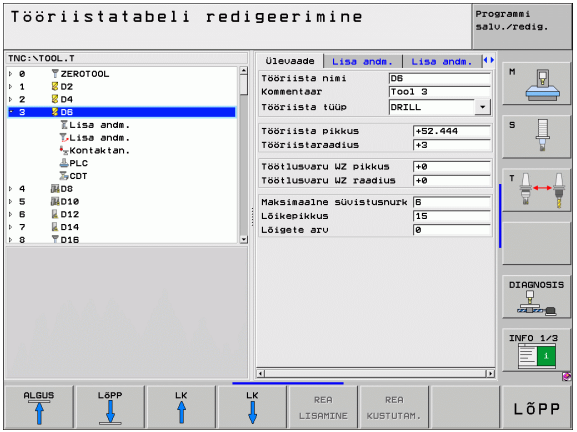


Tööriistababeli redigeerimine

Kohe, kui olete valinud töörežiimi smarT.NC, saab redigeerida tööriistatabelit TOOL.T. TNC kujutab tööriistaandmeid vormidel liigendatuna, tööriistatabelis navigeerimine toimub samamoodi nagu navigeerimine smarT.NC-s (vaata "Navigeerimine liideses smarT.NC" lehekülg 32).

Tööriistaandmed on liigendatud järgmistesse gruppidesse:

- Sakk **Ülevaade**:
  Kõige sagedamini kasutatavate tööriistaandmete ülevaade, nagu tööriista nimi, pikkus või raadius
- Sakk**Lisaandmed**:
  Täiendavad tööriistaandmed, mis on olulised erirakenduse jaoks
- Sakk**Lisaandmed**:
  Asendustööriista haldamine ja muud täiendavad tööriistaandmed
- Sakk **Puutesüsteem**:
  3D-puutesüsteemide ja laua-puutesüsteemide andmed
- Sakk **PLC**:
  Andmed, mis on vajalikud teie seadme kohandamiseks TNC-ga ning mis on seadme tootja poolt kindlaks määratud



- Sakk **CDT**:
  Andmed automaatsete lõikeandmete arvestamiseks

Tutvuge ka tööriistaandmete üksikasjaliku kirjeldusega lihtteksti dialoogi kasutaja käsiraamatus.

Tööriistatüübiga saab kindlaks määrata, millist sümbolit TNC puuvaates kuvab. Lisaks näitab TNC puuvaates ka sisestatud tööriista nime.

Tööriistaandmeid, mis on seadme parameetritega deaktiveeritud, ei kujuta smarT.NC vastava saki all. Sel juhul võivad üks või mitu sakki olla varjatud.

Töötluste defineerimine

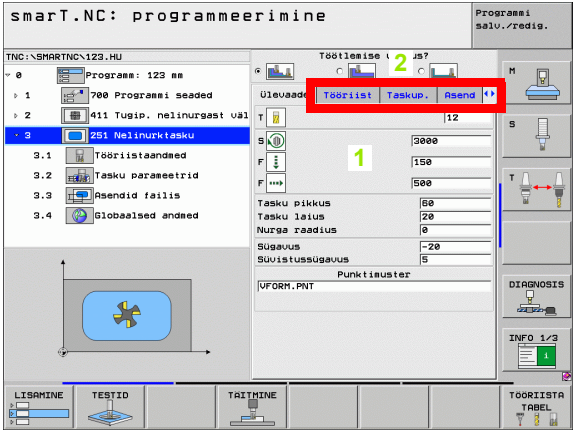
Alused

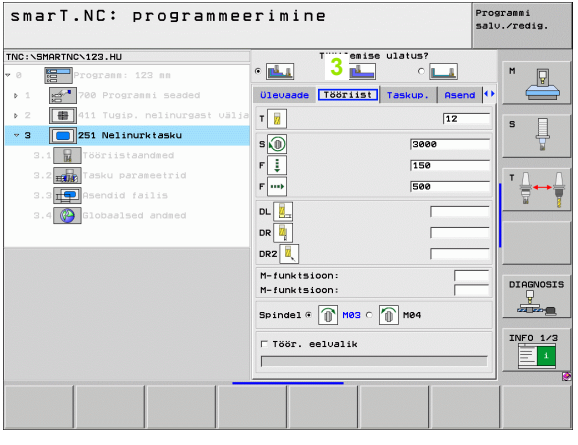
smarT.NC abil teostatavad töötlemisoperatsioonid on põhimõtteliselt määratletud töötlemisjärkudena (moodulid), mis reeglina koosnevad mitmest lihttekstina esitatavast dialoogilausest. smarT.NC esitab lihttekstina esitatavad dialoogilaused automaatselt .HU-faili taustaandmetena (HU: **H**EIDENHAIN **U**nit-programm), mis näeb välja nagu **tavaline** lihtteksti dialoogiprogramm.

Tegelik töötlemine toimub reeglina juhtseadmes TNC kasutatava tsükli abil, mille parameetreid saate määrata vormide sisestusväljade kaudu.

Töötlemisjärku saate defineerida juba ülevaatevormil 1 vaid mõnede sisendandmetega (vaata pilti paremal ülal). smarT.NC rakendab seejärel töötlemise põhifunktsioonid. Täiendavate töötlemisandmete sisestamiseks tuleb kasutada detailseid vorme 2. Detailse vormi sisestusväärtused kooskõlastatakse automaatselt ülevaatevormi sisestusväärtustega ning neid ei ole seega vaja kaks korda sisestada. Kasutada saab järgmisi detailseid vorme:

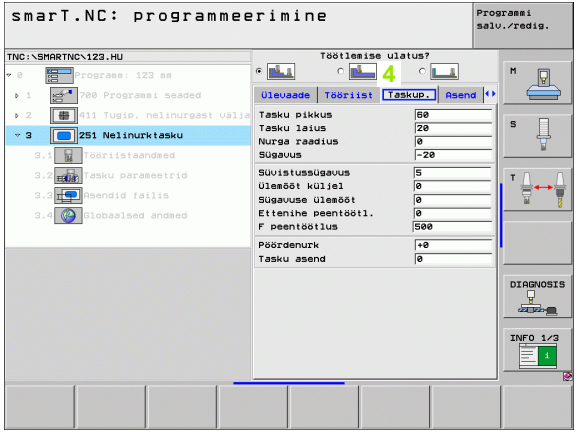
- **Detailne vorm Tööriist** (3)
  Tööriista detailsesse vormi saab sisestada täiendavaid tööriistale iseloomulikke andmeid, nt. pikkuse ja raadiuse deltaväärtusi või lisafunktsioone M

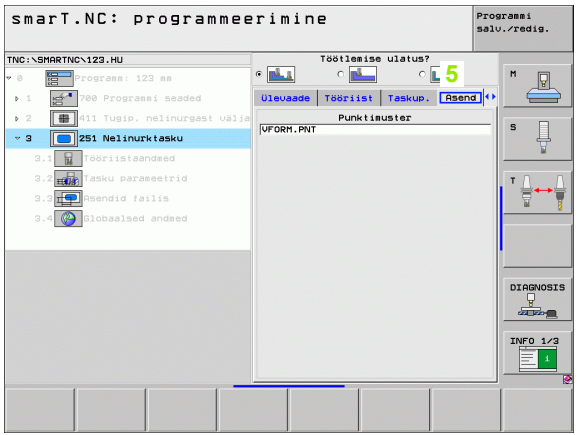




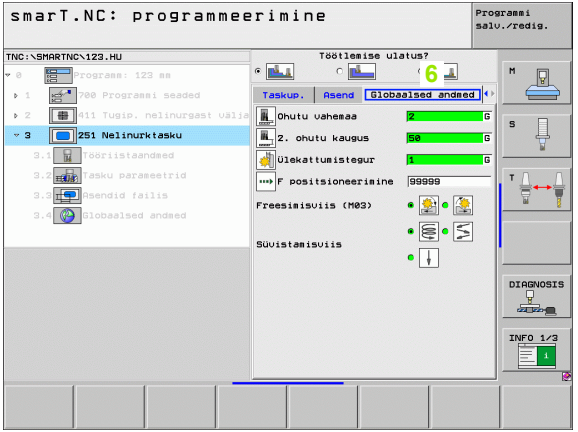
- **Detailne vorm Suvandparameeter** (4)
  Suvandparameetri detailses vormis saab defineerida täiendavaid töötlemisparameetreid, mis ei ole ülevaatevormis esitatud, nt. kahandamisväärtused puurimisel või tasku asetus freesimisel

- **Detailne vorm Positsioonid** (5)
  Positsioonide detailses vormis saab defineerida täiendavaid töötlemispositsioone, kui ülevaatevormi kolmest töötlemiskohast ei piisa. Kui töötlemispositsioonid defineerida punktifailides, sisaldab detailne vorm Positsioonid samamoodi nagu ülevaatevormgi üksnes vastava punktifaili failinimesid (vaata “Töötlemispositsioonide defineerimine” lehekülg 145.)





■ **Detailne vorm Üldandmed** (6)
Üldandmete detailses vormis on esitatud programmipäises defineeritud üldiselt toimivad töötlemisparameetrid. Vajadusel saab neid parameetreid vastava mooduli jaoks lokaalselt muuta.



Programmiseaded

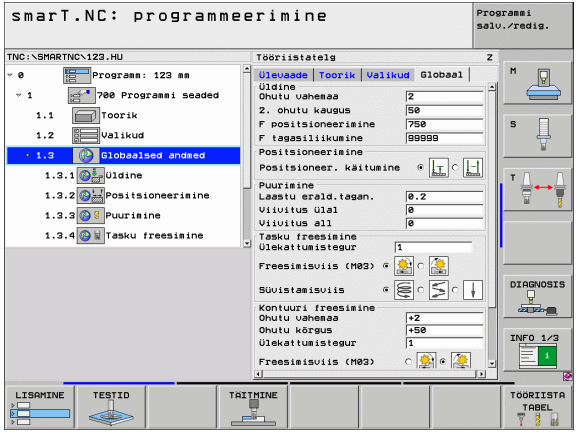
Pärast uue moodulprogrammi avamist lisab smarT.NC automaatselt **mooduli 700 programmiseaded** .

Mooduli 700 programmiseaded peavad tingimata olema igas programmis, sest vastasel juhul ei saa smarT.NC seda programmi rakendada.

Programmiseadetes tuleb defineerida järgmised andmed:

- Tooriku definitsioon töötlemistasapinna määramiseks ja graafiliseks simulatsiooniks.
- Suvandid töödeldava detaili tugipunkti ja kasutatava nullpunktitabeli valikuks
- Kogu programmile kehtivad üldandmed. smarT.NC täidab üldandmed automaatselt vaikeväärtustega ning neid saab igal ajal muuta

Arvestage sellega, et programmiseadete hilisemad muudatused avaldavad mõju kogu töötlemisprogrammile ja võivad seega töötlemise kulgu oluliselt muuta.



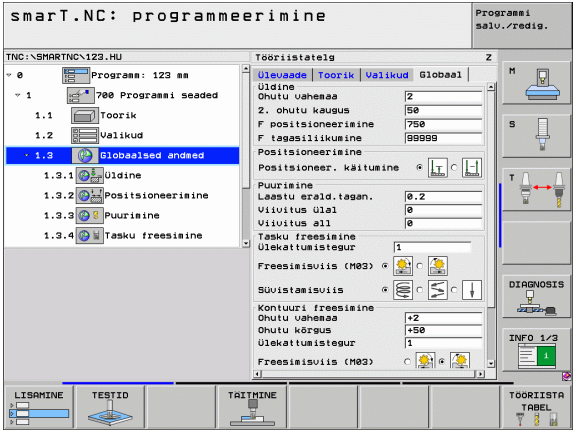
Üldandmed

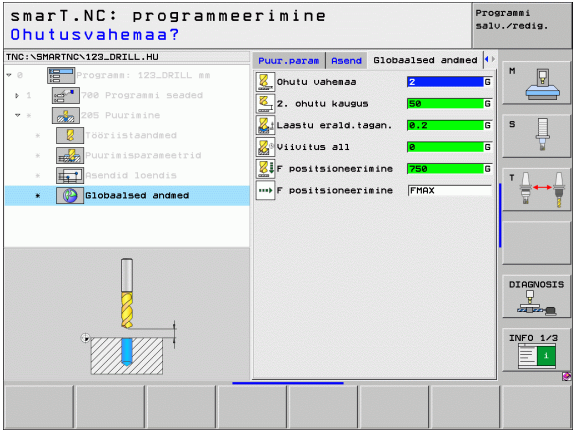
Üldandmed on jaotatud kuude rühma:

- Üldkehtivad üldandmed
- Üldandmed, mis kehtivad ainult puurtöötlustele
- Üldandmed, mis määravad ära positsioneerimisrežiimi
- Üldandmed, mis kehtivad ainult taskutsüklitega freestöötlustele
- Üldandmed, mis kehtivad ainult kontuurtsüklitega freestöötlustele
- Üldandmed, mis kehtivad ainult puutefunktsioonidele

Nagu eespool juba nimetatud, kehtivad üldandmed kogu töötlemisprogrammile. Loomulikult saab vajadusel üldandmeid iga töötlemisjärgu jaoks muuta:

- Selleks lülitage töötlemisjärgu detailsesse vormi **Üldandmed** : smarT.NC kuvab vormil vastava töötlemisjärgu jaoks kehtivad parameetrid koos vastava aktiivse väärtusega. Rohelisest sisestusväljast paremal olev eristusmärk **G** näitab, et antud väärtus kehtib üldiselt.
- Valige üldparameeter, mida soovite muuta
- Sisestage uus väärtus ja kinnitage klahviga ENTER, smarT.NC muudab sisestusvälja punaseks
- Punasest sisestusväljast paremal on nüüd näha lokaalselt toimiva väärtuse eristusmärk **L**





Üldparameetri muutmisega detailse vormi **Üldandmed** kaudu kaasneb üksnes lokaalse, vastavale töötlemisjärgule kehtiva parameetri muudatus. Lokaalselt muudetud parameetri sisestusvälja näitab smarT.NC punasel taustal. Sisestusväljast paremal on **lokaalse** väärtuse eristusmärk **L** .

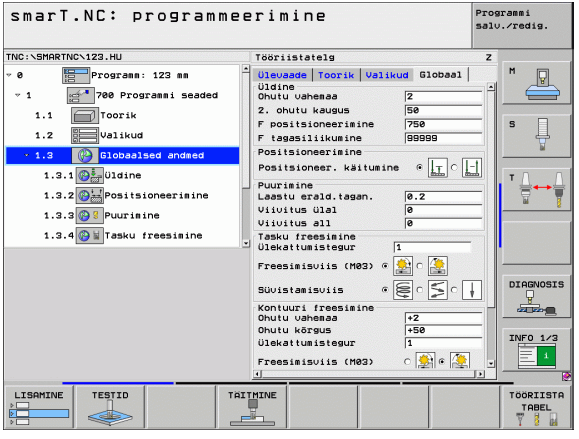
Funktsiooniklahviga STANDARDVÄÄRTUS MÄÄRATA saab üldparameetri väärtust programmipäisest uuesti laadida ning kohe aktiveerida. Üldparameetri sisestusvälja, mille väärtust mõjutab programmipäis, näitab smarT.NC rohelisel taustal. Sisestusväljast paremal on **üldise** väärtuse eristusmärk **G** .

Üldkehtivad üldandmed

- **Ohutu kaugus**: Vahekaugus tööriista otspinna ja töödeldava detaili pealispinna vahel tsükli lähtepositsiooni automaatsel lähenemisel tööriistateljele
- **2. ohutu kaugus**: Positsioon, millele smarT.NC positsioneerib tööriista töötlemisjärgu lõpul. Sellel kõrgusel liigutakse töötlemistasapinnas järgmisele töötlemispositsioonile
- **F-positsioneerimine**: Ettenihe, millega smarT.NC liigutab tööriista tsükli piires
- **F-tagasikäik**: Ettenihe, millega smarT.NC asetab tööriista tagasi

Positsioneerimisrežiimi üldandmed

- **Positsioneerimisrežiim**: Tagasikäik tööriistateljel töötlemisjärgu lõpul: Tagasiliikumine 2. ohutuskaugusele või mooduli algpositsioonile

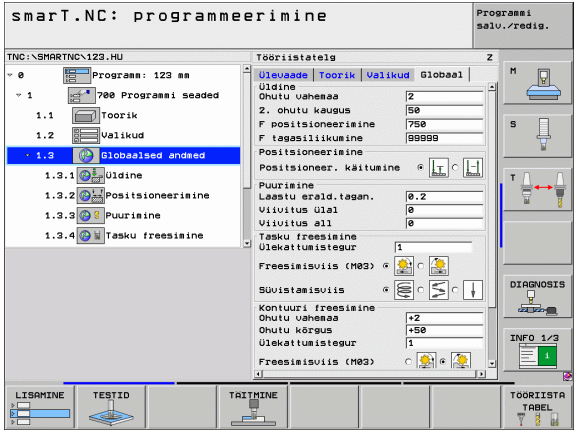


Puurtöötluste üldandmed

- **Tagasikäik laastumurdel**: Väärtus, mille võrra smarT.NC liigutab tööriista laastumurdel tagasi
- **Ülemine viivitusaeg**: Aeg sekundites, mille jooksul tööriist viibib puurava põhjas
- **Ülemine viivitusaeg**: Aeg sekundites, mille jooksul tööriist viibib ohutuskaugusel

Üldandmed taskutsüklitega freestöötluseks

- **Ülekattetegur**: tööriista raadius korrutatuna ülekatteteguriga annab külgnihke
- **Freesimisviis**: Pärifreesimine/vastufreesimine
- **Sissetungimisviis**: spiraalikujuliselt, pendeldades või vertikaalselt materjali tungimine

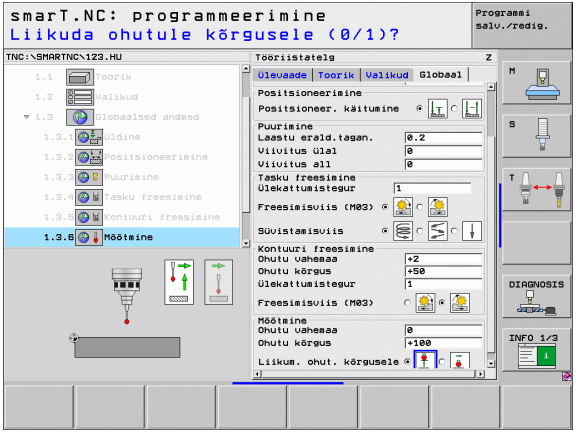


Üldandmed kontuurtsüklitega freestöötluseks

- **Ohutu kaugus**: Vahekaugus tööriista otspinna ja töödeldava detaili pealispinna vahel tsükli lähtepositsiooni automaatsel lähenemisel tööriistateljele
- **Ohutu kõrgus**: absoluutne kõrgus, kus ei saa tekkida kokkupõrget töödeldava detailiga (vaheposiotsioneerimistel ja tagasikäigul tsükli lõpus)
- **Ülekattetegur**: tööriista raadius korrutatuna ülekatteteguriga annab külgnihke
- **Freesimisviis**: Pärifreesimine/vastufreesimine

Puutefunktsioonide üldandmed

- **Ohutu kaugus**: Vahekaugus puutepulga ja töödeldava detaili pealispinna vahel automaatsel lähenemisel puutepositsiooni
- **Ohutu kõrgus**: Koordinaadid puutesüsteemi teljel, millel smarT.NC liigutab puutesüsteemi mõõtepunktide vahel, niikaua kui on aktiveeritud suvand **Liikuda ohutule kõrgusele**
- **Liikuda ohutule kõrgusele**: Valige, kas smarT.NC peab liikuma mõõtepunktide vahel ohutule kaugusele või ohutule kõrgusele



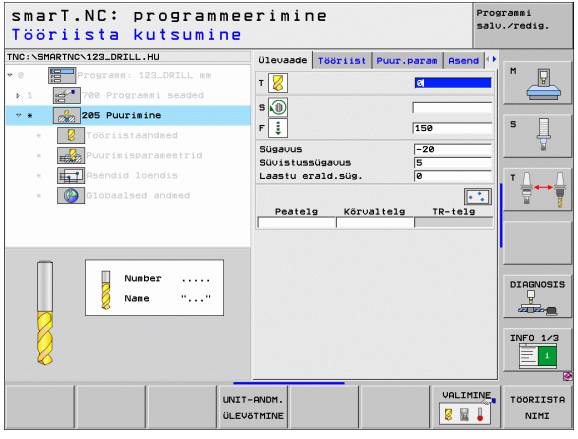
Tööriistavalik

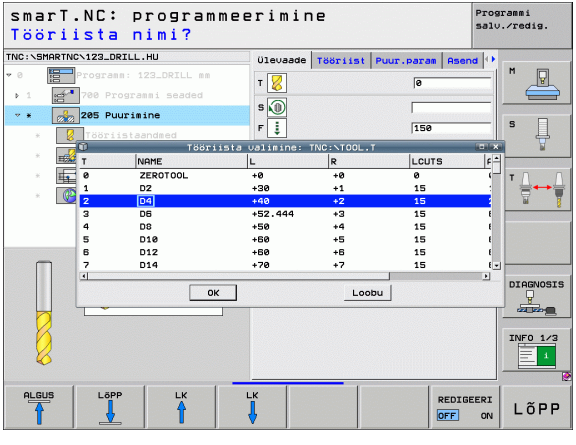
Niipea kui tööriistavaliku sisestusväli on aktiivne, saab funktsiooniklahviga TÖÖRIISTA NIMI valida, kas soovite sisestada tööriista numbri või tööriista nime.

Sellele lisaks saab funktsiooniklahviga VALIDA kuvada akna, millest saab valida tööriistatabelis TOOL.T defineeritud tööriista. smarT.NC kirjutab seejärel valitud tööriista numbri või nime automaatselt vastavale sisestusväljale.

Vajadusel saate kuvatud tööriistaandmeid ka redigeerida:

- Valige nooleklahvidega rida ja seejärel redigeeritava väärtuse veerg: helesinine raam tähistab redigeeritavat välja
- Asetage funktsiooniklahv REDIGEERIDA SISSE peale, sisestage soovitud väärtus ja kinnitage klahviga ENT
- Vajadusel valige järgmised veerud ja korrake eespool kirjeldatud toimingut





Pöörlemissageduse/lõikekiiruse ümberlülitamine

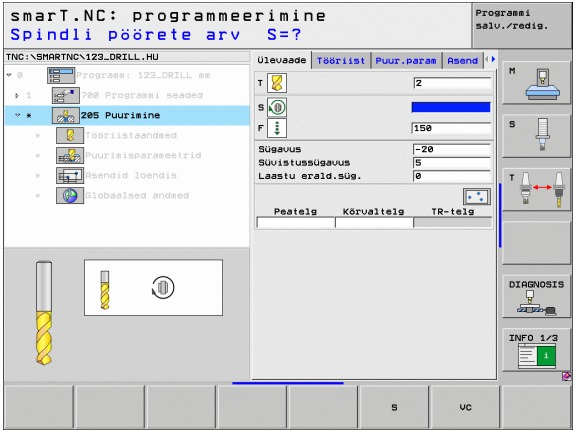
Niipea kui spindli pöörlemissageduse definitsiooni sisestusväli on aktiivne, saab valida, kas soovite sisestada pöörlemissageduse U/min-s või lõikekiiruse m/min-s [või inch/min].

Lõikekiiruse sisestamiseks

- vajutage funktsiooniklahvi VC: TNC lülitab sisestusvälja ümber

Lõikekiiruse ümberlülitamiseks pöörlemissageduse sisestusele

- vajutage klahvi NO ENT: TNC kustutab lõikekiiruse sisestuse
- Pöörlemissageduse sisestamiseks: nooleklahvidega viia kursor tagasi sisestusväljale

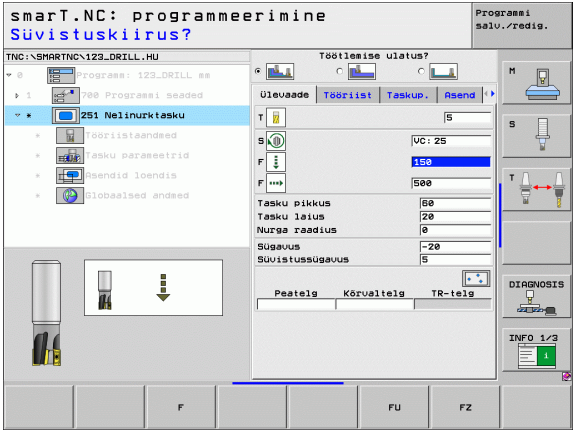


Ümberlülitus F/FZ/FU/FMAX

Niipea kui ettenihke definitsiooni sisestusväli on aktiivne, saab valida, kas soovite ettenihet sisestada ühikutes mm/min (F), U/min (FU) või mm/hammas (FZ). Millised ettenihke variandid on lubatud, sõltub vastavast töötlusest. Teatud sisestusväljadel on lubatud sisestada ka varianti FMAX (kiirkäik).

Ettenihkevariandi sisestamiseks

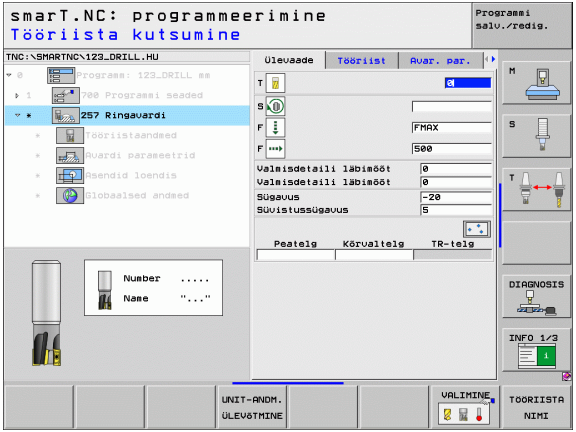
- vajutage funktsiooniklahvi F, FZ, FU või FMAX



Andmed võtta eelnevast, samalaadsest moodulist

Pärast uue mooduli avamist saab funktsiooniklahviga MOODULI ANDMED ÜLE VÕTTA eelnevalt defineeritud, samalaadse mooduli kõik andmed üle võtta. smarT.NC võtab seejärel üle kõik selles moodulis defineeritud väärtused ja kannab need aktiivsesse moodulisse.

Just freesimismoodulis saabsellisel viisil eriti lihtsalt defineerida jäme-/peentöötlusi, sellal kui te nt. järgmises moodulis pärast andmete ülevõtmist üksnes mõõdistamist ja vajaduse korral ka tööriista korrigeerite.



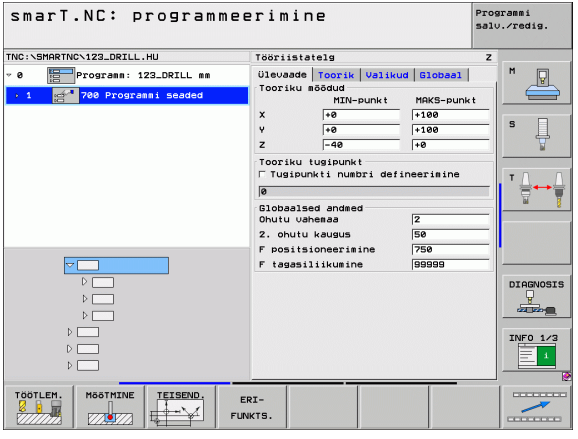
smarT.NC otsib smarT-programmi samalaadset moodulit kõigepealt suunaga ülespoole:

- Kui smarT.NC ei peaks programmi alguseks vastavat moodulit leidma, käivitub otsingumootor pogrammi lõpus kuni antud lauseni.
- Kui smarT.NC ei leia kogu programmist vastavat moodulit, kuvab juhtseade veateate.

Kasutatavad töötlemisjärgud (moodulid)

Pärast töörežiimi smarT.NC valimist valige funktsiooniklahviga REDIGEERIDA olemasolevad töötlemisjärgud. Töötlemisjärgud on jaotatud järgmisteks põhirühmadeks:

Põhirühm	Funktsiooni-klahv	Lehekülg
TÖÖTLEMINE: Puurimine, keermetöötlus, freesimine	TÖÖTLEM.	Lk 57
PUUDE: 3D-puutesüsteemi puutefunktsioonid	MÕÕTMINE	Lk 122
ÜMBERARVUTAMINE: Koordinaatide ümberarvutamise funktsioonid	TEISEND.	Lk 131
ERIFUNKTSIOONID: Programmi esilekutse, positsioneerimismoodul, M-funktsiooni moodul, lihtteksti dialoogimoodul, programmi lõpumoodul	ERI-FUNKTS.	Lk 139

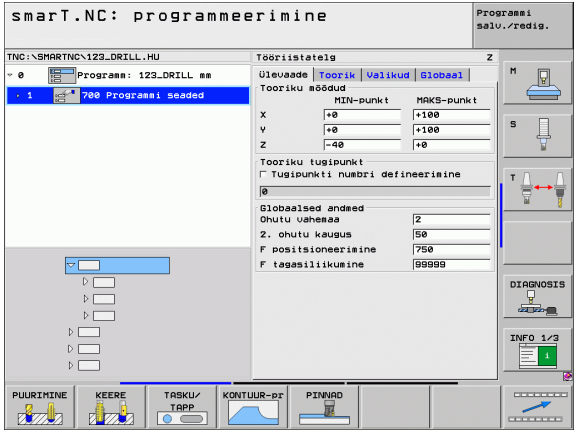


Kolmandal funktsiooniklahvide ribal olevad funktsiooniklahvid KONTUUR-PGM ja POSITSIOONID käivitavad kontuuriprogrammeerimise või näidisegeneraatori.

Põhirühm Töötlemine

Põhirühmas Töötlemine saab valida järgmisi töötlemisrühmi:

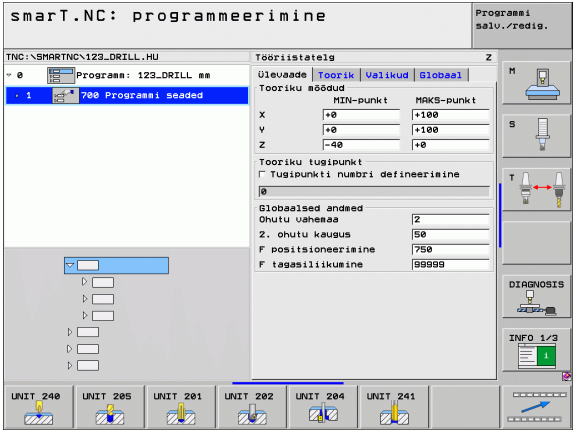
Töötlemisrühm	Funktsiooni-klahv	Lehekülg
PUURIMINE: Tsentreerimine, puurimine, hõõritsemine, sisetreimine, tagasisuunas süvistamine	PUURIMINE	Lk 58
KEERMED: Keermestamine keermesiduriga ja ilma selleta, keermefreesimine	KEERE	Lk 71
TASKUD/TAPID: Puurfreesimine, täisnurktasku, ringtasku, soon, ümarsoon	TASKU/ TAPP	Lk 85
KONTUUR-PGM: Kontuuriprogrammi töötlemine: kontuurjoon, kontuurtasku jämetöötlus, hõõritsemine ja peentöötlus	KONTUUR-pr	Lk 101
TASANDAMINE: Laupfreesimine	PINNAD	Lk 118



Töötlemisrühm Puurimine

Töötlemisrühmas Puurimine saab puurtöötluseks kasutada järgmisi mooduleid:

Moodul	Funktsiooni-klahv	Lehekülg
Moodul 240 Tsentreerimine	UNIT 240	Lk 59
Moodul 205 Puurimine	UNIT 205	Lk 61
Moodul 201 Hõõritsemine	UNIT 201	Lk 63
Moodul 202 Sisetreimine	UNIT 202	Lk 65
Moodul 204 Tagasisuunas süvistamine	UNIT 204	Lk 67
Moodul 241 Lõikepuurimine	UNIT 241	Lk 69



Moodul 240 Tsentreerimine

Parameetrid vormil **Ülevaade**:

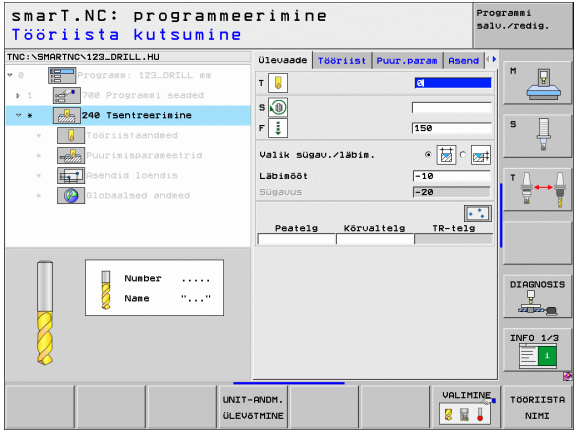
- **T**: Tööriista number või nimi (funktsiooniklahviga ümberlülitatav)
- **S**: Spindli pöörlemissagedus [U/min] või lõikekiirus [m/min]
- **F**: Tsentreerimise ettenihe [mm/min] või FU [mm/U]
- **Sügavuse/läbimõõdu valik**: valida, kas tsentreeritakse sügavuse või läbimõõdu alusel
- **Läbimõõt**: Tsentreerimise läbimõõt. TOOL.T parameetris nõutav T-ANGLE sisestus
- **Sügavus**: Tsentreerimise sügavus
- Töötlemispositsioonid (vaata “Töötlemispositsioonide defineerimine” lehekülg 145.)

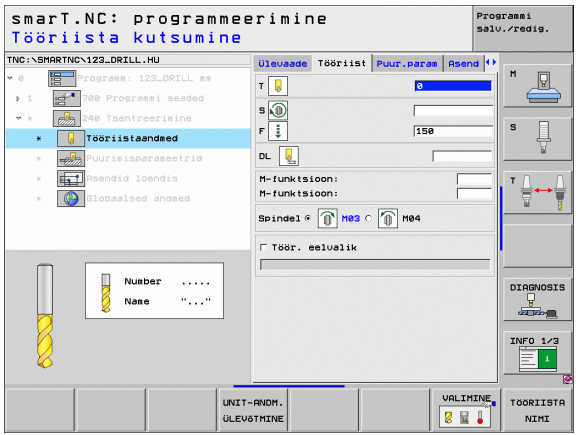
Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Tool**:

- **DL**: Tööriista T delta-pikkus
- **M-funktsioon**: Suvalised lisafunktsioonid M
- **Spindel**: Spindli pöörlemissuund. smarT.NC annab standardselt M3
- **Tööriista eelvalik**: Vajadusel järgmise tööriista number tööriistavahetuse kiirendamiseks (sõltub seadmest)

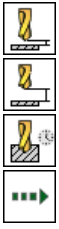
Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Puurimisparameetrid**:

- Ei ole

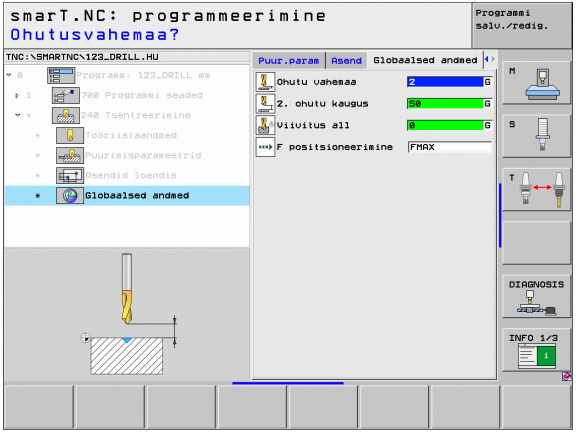




Üldrakendatavad parameetrid detailsel vormil **Üldandmed**:



- Ohutu kaugus
- 2. Ohutu kaugus
- Alumine viivitusaeg
- Ettenihe liikumisel töötlemispositsioonide vahel



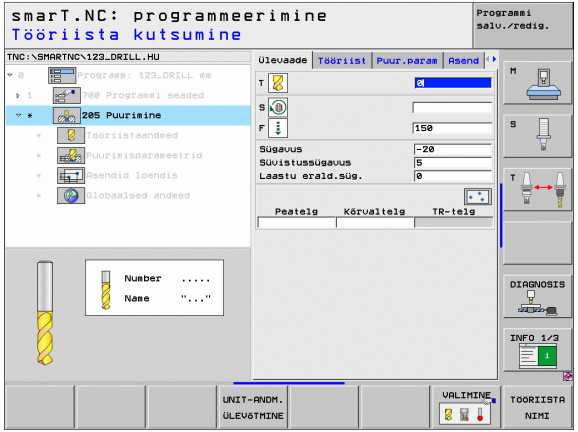
Moodul 205 Puurimine

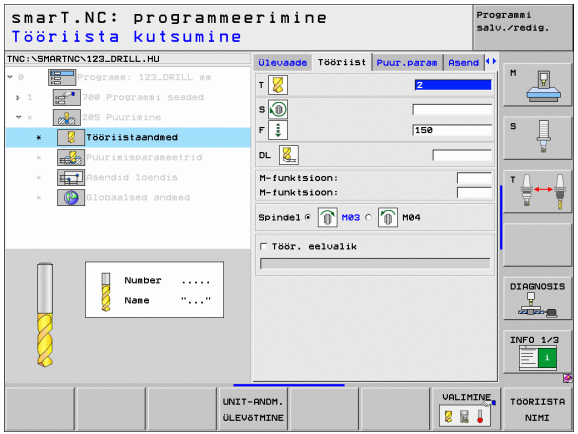
Parameetrid vormil **Ülevaade**:

- **T**: Tööriista number või nimi (funktsiooniklahviga ümberlülitatav)
- **S**: Spindli pöörlemissagedus [U/min] või lõikekiirus [m/min]
- **F**: Puurimise ettenihe [mm/min] või FU [mm/U]
- **Sügavus**: Puurimissügavus
- **Läbimi sügavus**: mõõt, mille tööriist läbib alati enne puuravast väljaliikumist
- **Laastumurde sügavus**: Läbim, mille järgi smarT.NC teeb laastumurde
- Töötlemispositsioonid (vaata “Töötlemispositsioonide defineerimine” lehekülg 145.)

Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Tool**:

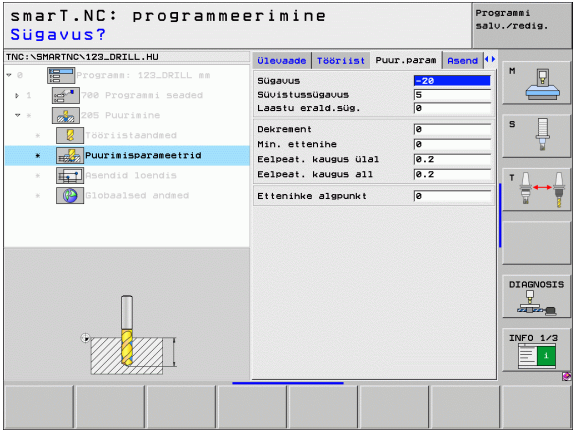
- **DL**: Tööriista T delta-pikkus
- **M-funktsioon**: Suvalised lisafunktsioonid M
- **Spindel**: Spindli pöörlemissuund. smarT.NC annab standardselt M3
- **Tööriista eelvalik**: Vajadusel järgmise tööriista number tööriistavahetuse kiirendamiseks (sõltub seadmest)





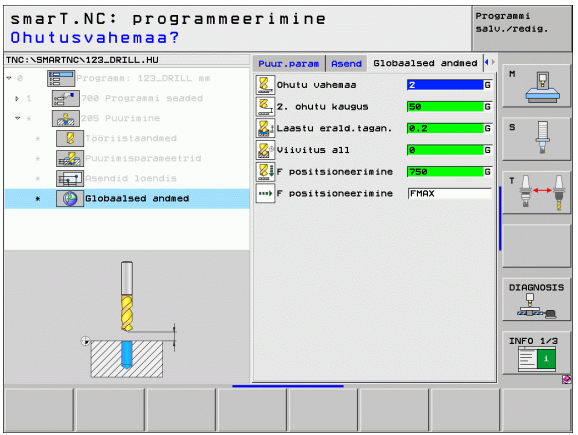
Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Puurimisparameetrid**:

- **Laastumurde sügavus**: Läbim, mille järgi smarT.NC teeb laastumurde
- **Kahandamisväärtus**: Väärtus, mille võrra smarT.NC vähendab läbimi sügavust
- **Min. läbim**: Kui sisestatakse kahandamisväärtus: Piiramine minimaalsele läbimile
- **Ülemine ennetuskaugus**: Ülemine ohutu kaugus tagasipositsioneerimisel pärast laastumurret
- **Alumine ennetuskaugus**: Alumine ohutu kaugus tagasipositsioneerimisel pärast laastumurret
- **Läbimi lähtepunkt**: Süvistatud lähtepunkt pealispinna koordinaadi suhtes eeltöödeldud puuravadel



Üldrakendatavad parameetrid detailsel vormil **Üldandmed**:

- Ohutu kaugus
- 2. Ohutu kaugus
- Tagasikäigu suurus laastumurdel
- Alumine viivitusaeg
- Ettenihe liikumisel töötlemispositsioonide vahel



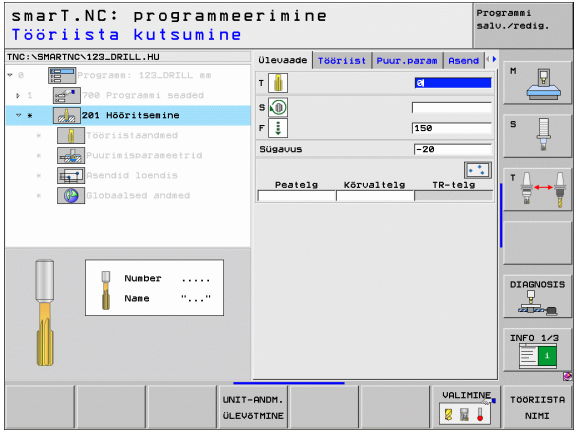
Moodul 201 Hõõritsemine

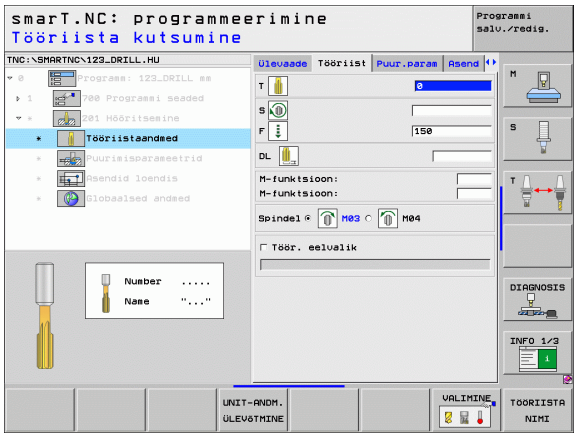
Parameetrid vormil **Ülevaade**:

- **T**: Tööriista number või nimi (funktsiooniklahviga ümberlülitatav)
- **S**: Spindli pöörlemissagedus [U/min] või lõikekiirus [m/min]
- **F**: Hõõritsemise ettenihe [mm/min] või FU [mm/U]
- **Sügavus**: Hõõritsemise sügavus
- Töötlemispositsioonid (vaata “Töötlemispositsioonide defineerimine” lehekülg 145.)

Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Tool**:

- **DL**: Tööriista T delta-pikkus
- **M-funktsioon**: Suvalised lisafunktsioonid M
- **Spindel**: Spindli pöörlemissuund. smarT.NC annab standardselt M3
- **Tööriista eelvalik**: Vajadusel järgmise tööriista number tööriistavahetuse kiirendamiseks (sõltub seadmest)



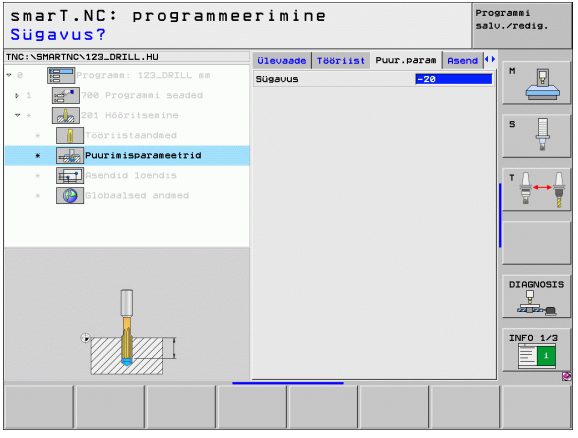


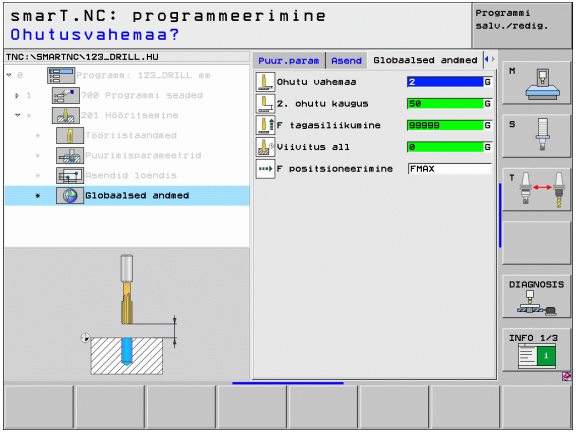
Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Puurimisparameetrid**:

- Ei ole.

Üldrakendatavad parameetrid detailsel vormil **Üldandmed**:

- Ohutu kaugus
- 2. Ohutu kaugus
- Ettenihe tagasiliikumisel
- Alumine viivitusaeg
- Ettenihe liikumisel töötlemispositsioonide vahel





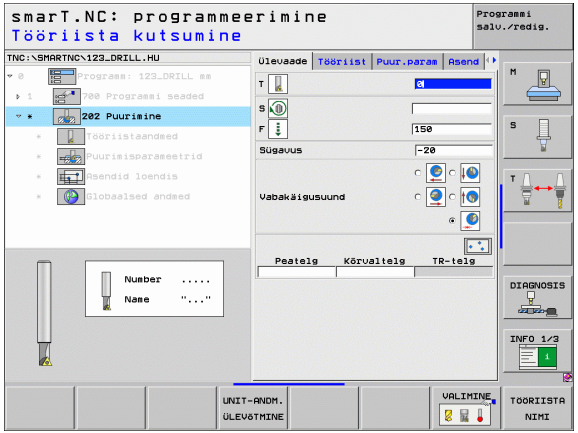
Moodul 202 Sisetreimine

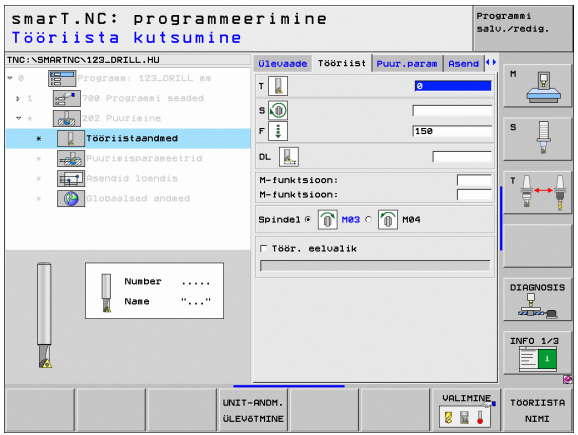
Parameetrid vormil **Ülevaade**:

- **T**: Tööriista number või nimi (funktsiooniklahviga ümberlülitatav)
- **S**: Spindli pöörlemissagedus [U/min] või lõikekiirus [m/min]
- **F**: Puurimise ettenihe [mm/min] või FU [mm/U]
- **Sügavus**: Sisetreimise sügavus
- **Eemaldamissuund**: Suund, milles smarT.NC eemaldab tööriista puurava põhjas
- Töötlemispositsioonid (vaata “Töötlemispositsioonide defineerimine” lehekülg 145.)

Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Tool**:

- **DL**: Tööriista T delta-pikkus
- **M-funktsioon**: Suvalised lisafunktsioonid M
- **Spindel**: Spindli pöörlemissuund. smarT.NC annab standardselt M3
- **Tööriista eelvalik**: Vajadusel järgmise tööriista number tööriistavahetuse kiirendamiseks (sõltub seadmest)



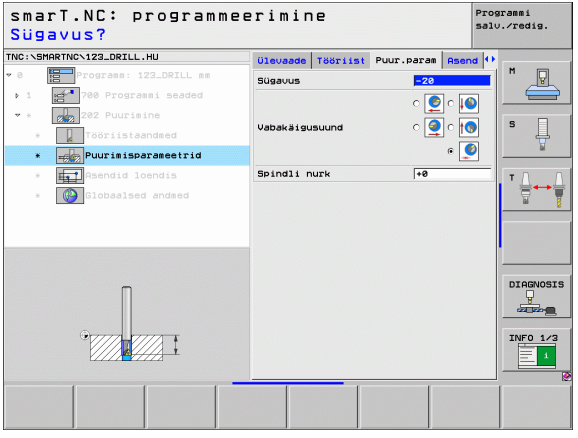


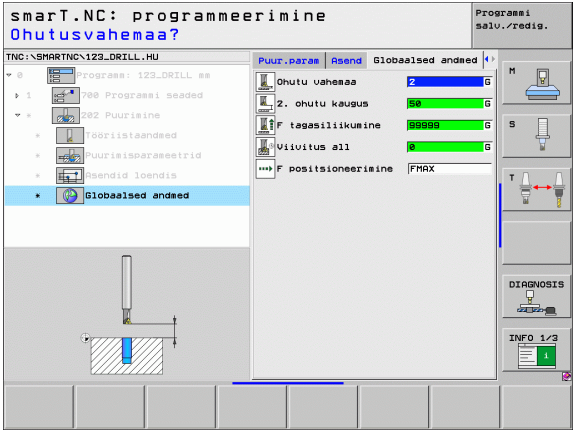
Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Puurimisparameetrid**:

- **Spindli nurk**: Nurk, kuhu smarT.NC positsioneerib tööriista enne eemaldamist

Üldrakendatavad parameetrid detailsel vormil **Üldandmed**:

- Ohutu kaugus
- 2. Ohutu kaugus
- Ettenihe tagasiliikumisel
- Alumine viivitusaeg
- Ettenihe liikumisel töötlemispositsioonide vahel





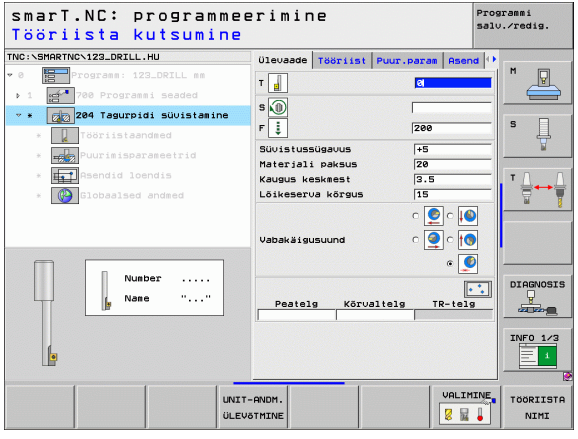
Moodul 204 Tagasisuunas süvistamine

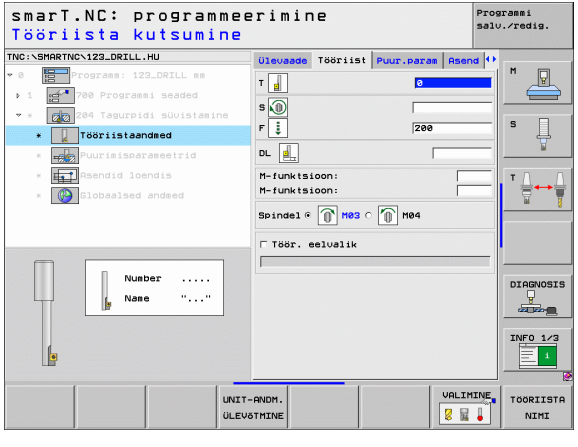
Parameetrid vormil **Ülevaade**:

- **T**: Tööriista number või nimi (funktsiooniklahviga ümberlülitatav)
- **S**: Spindli pöörlemissagedus [U/min] või lõikekiirus [m/min]
- **F**: Puurimise ettenihe [mm/min] või FU [mm/U]
- **Süvistussügavus**: Süvistamise sügavus
- **Materjali tugevus**: Töödeldava detaili paksus
- **Ekstsentrilisus**: Puurvõlli ekstsentrilisus
- **Lõiketera kõrgus**: Puurvõlli alaserva kaugus – põhilõiketera
- **Eemaldamissuund**: Suund, milles smarT.NC nihutab tööriista ekstsentrilisuse võrra
- Töötlemispositsioonid (vaata “Töötlemispositsioonide defineerimine” lehekülg 145.)

Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Tool**:

- **DL**: Tööriista T delta-pikkus
- **M-funktsioon**: Suvalised lisafunktsioonid M
- **Spindel**: Spindli pöörlemissuund. smarT.NC annab standardselt M3
- **Tööriista eelvalik**: Vajadusel järgmise tööriista number tööriistavahetuse kiirendamiseks (sõltub seadmest)

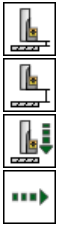




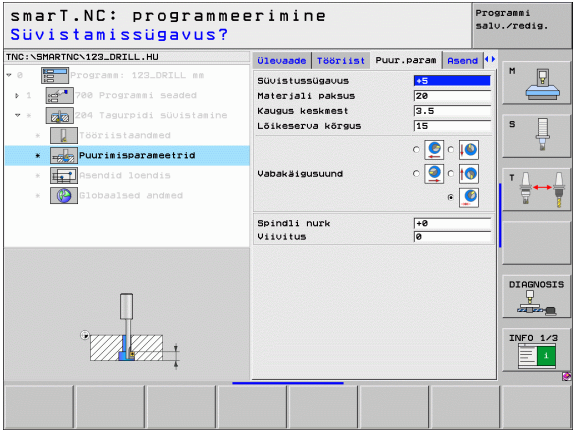
Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Puurimisparameetrid**:

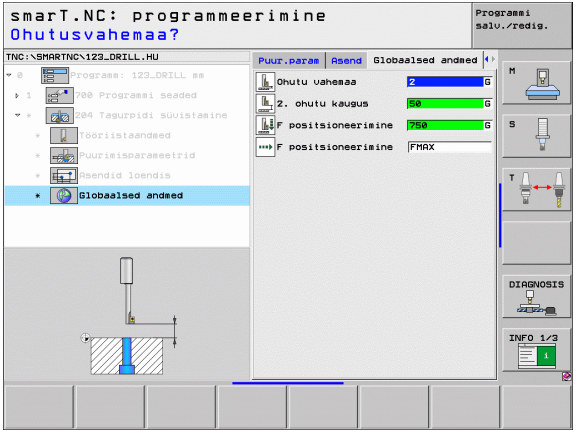
- **Spindli nurk**: Nurk, kuhu smarT.NC positsioneerib tööriista enne süvistamist ja enne puuravast eemaldamist
- **Viivitusaeg**: Viivitusaeg süvise põhjas

Üldrakendatavad parameetrid detailsel vormil **Üldandmed**:



- Ohutu kaugus
- 2. Ohutu kaugus
- Positsioneerimise ettenihe
- Ettenihe liikumisel töötlemispositsioonide vahel

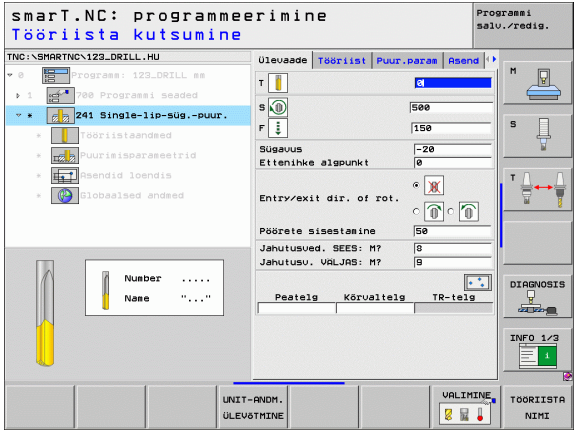




Moodul 241 Lõikepuurimine

Parameetrid vormil **Ülevaade**:

- **T**: Tööriista number või nimi (funktsiooniklahviga ümberlülitatav)
- **S**: Spindli pöörlemissagedus [U/min] puurimisel
- **F**: Puurimise ettenihe [mm/min] või FU [mm/U]
- **Sügavus**: Puurimissügavus
- **Läbimi lähtepunkt**: Otsese puurtöötluse lähtepunkt. TNC liigub **eelpositsioneerimise ettenihkes** ohutult kauguselt süvistatud lähtepunkti
- **Pöörlemissuund sisenemisel/väljumisel**: Spindli pöörlemissuunda sisenemisel puuravasse ja väljumisel puuravast
- **Sisenemise pöörlemissagedus**: Pöörlemissagedus, millega tööriist peab pöörama sisenemisel puuravasse ja väljumisel puuravast
- **Jahutusaine SISSE: M?**: Lisafunktsioon M jahutusaine sisselülitamiseks. TNC lülitab jahutusaine sisse, kui tööriist asub puuravas süvistatud lähtepunktis
- **Jahutusaine VÄLJA: M?**: Lisafunktsioon M jahutusaine väljalülitamiseks. TNC lülitab jahutusaine välja, kui tööriist asub puurimissügavusel
- Töötlemispositsioonid (vaata “Töötlemispositsioonide defineerimine” lehekülg 145.)



Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Tool**:

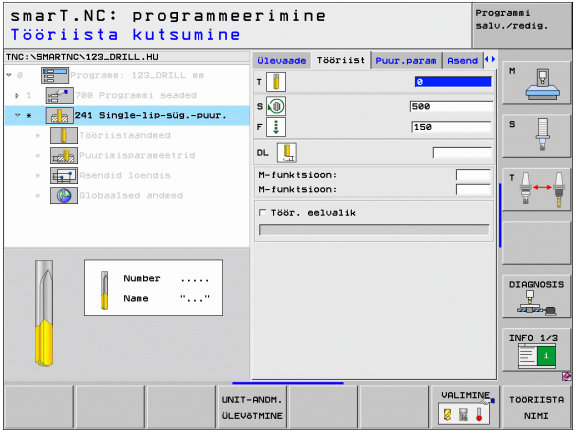
- **DL**: Tööriista T delta-pikkus
- **M-funktsioon**: Suvalised lisafunktsioonid M
- **Tööriista eelvalik**: Vajadusel järgmise tööriista number tööriistavahetuse kiirendamiseks (sõltub seadmest)

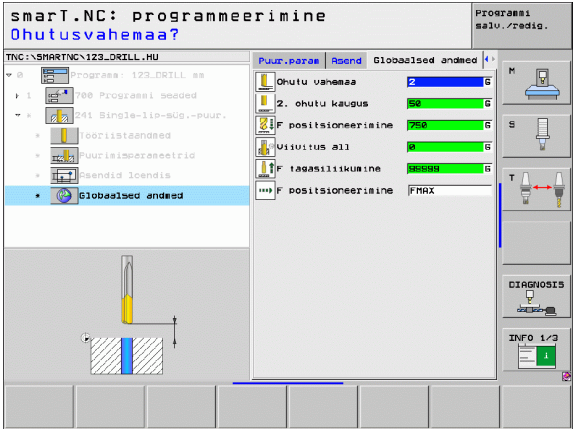
Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Puurimisparameetrid**:

- Ei ole.

Üldrakendatavad parameetrid detailsel vormil **Üldandmed**:

- Ohutu kaugus
- 2. Ohutu kaugus
- Positsioneerimise ettenihe
- Alumine viivitusaeg
- Ettenihe tagasiliikumisel
- Ettenihe liikumisel töötlemispositsioonide vahel

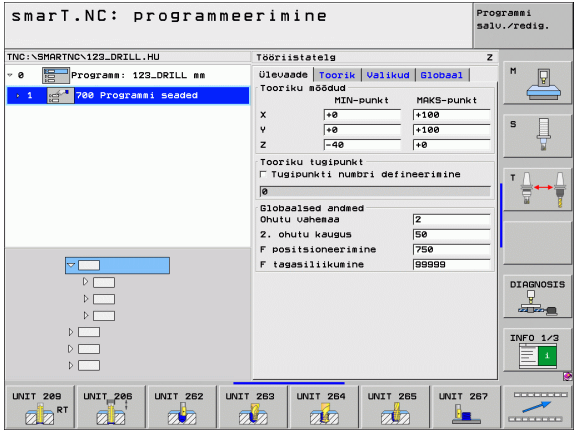




Töötlemisrühm Keermed

Töötlemisgrupis Keermed saab keermetöötluseks kasutada järgmisi mooduleid:

Moodul	Funktsiooni-klahv	Lehekülg
Moodul 206 Keermestamine keermesiduriga	UNIT 206	Lk 72
Moodul 209 Keermestamine keermesidurita (ka laastumurdega)	UNIT 209 RT	Lk 73
Moodul 262 Keermefreesimine	UNIT 262	Lk 75
Moodul 263 Süvistuskeermefreesimine	UNIT 263	Lk 77
Moodul 264 Puurkeermefreesimine	UNIT 264	Lk 79
Moodul 265 Spiraalne puurkeermefreesimine	UNIT 265	Lk 81
Moodul 267 Väliskeermefreesimine	UNIT 267	Lk 83



Moodul 206 Keermestamine keermesiduriga

Parameetrid vormil **Ülevaade**:

- **T**: Tööriista number või nimi (funktsiooniklahviga ümberlülitatav)
- **S**: Spindli pöörlemissagedus [U/min] või lõikekiirus [m/min]
- **F**: Puuri ettenihe: arvutada tehtega S x keermetõus p
- **Keermesügavus**: Keerme sügavus
- Töötlemispositsioonid (vaata “Töötlemispositsioonide defineerimine” lehekülg 145.)

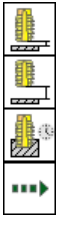
Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Tool**:

- **DL**: Tööriista T delta-pikkus
- **M-funktsioon**: Suvalised lisafunktsioonid M
- **Spindel**: Spindli pöörlemissuund. smarT.NC annab standardselt M3
- **Tööriista eelvalik**: Vajadusel järgmise tööriista number tööriistavahetuse kiirendamiseks (sõltub seadmest)

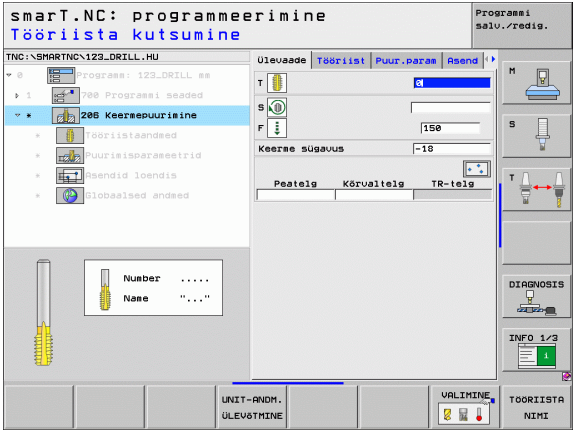
Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Puurimisparameetrid**:

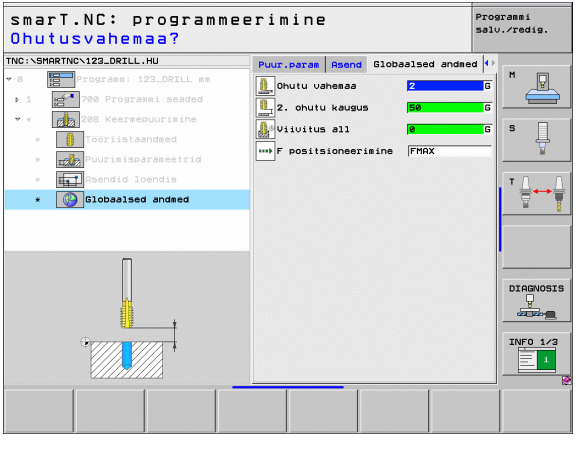
- Ei ole.

Üldrakendatavad parameetrid detailsel vormil **Üldandmed**:



- Ohutu kaugus
- 2. Ohutu kaugus
- Alumine viivitusaeg
- Ettenihe liikumisel töötlemispositsioonide vahel





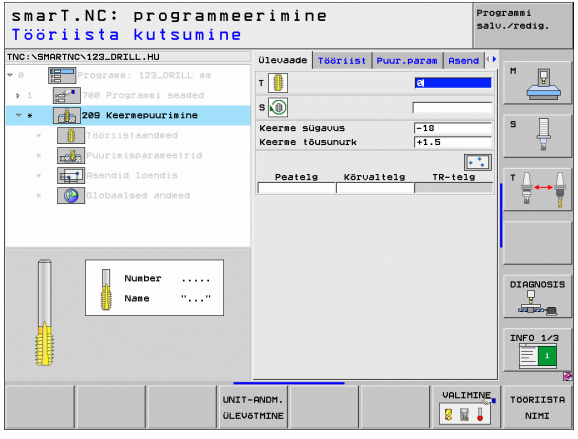
Moodul 209 Keermestamine keermesidurita

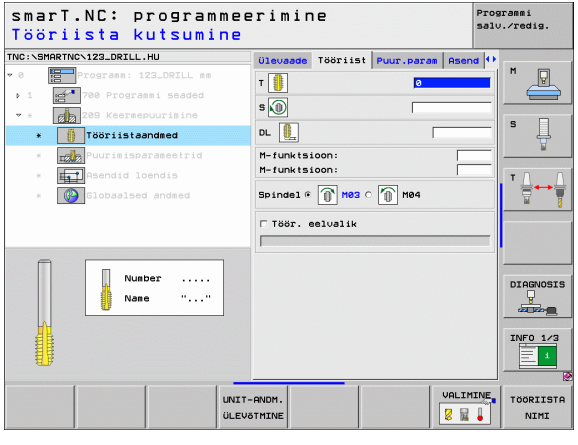
Parameetrid vormil **Ülevaade**:

- **T**: Tööriista number või nimi (funktsiooniklahviga ümberlülitatav)
- **S**: Spindli pöörlemissagedus [U/min] või lõikekiirus [m/min]
- **Keermesügavus**: Keerme sügavus
- **Keermetõus**: Keerme tõus
- Töötlemispositsioonid (vaata “Töötlemispositsioonide defineerimine” lehekülg 145.)

Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Tool**:

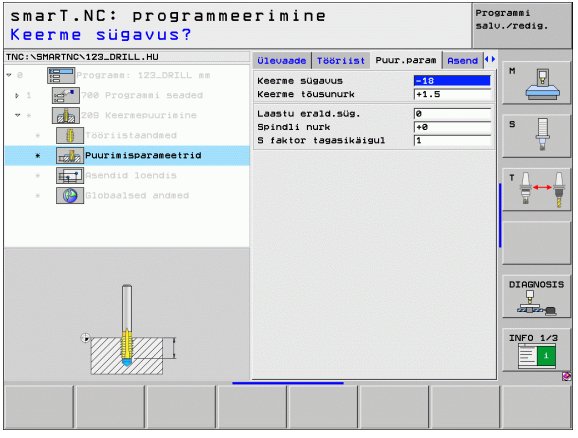
- **DL**: Tööriista T delta-pikkus
- **M-funktsioon**: Suvalised lisafunktsioonid M
- **Spindel**: Spindli pöörlemissuund. smarT.NC annab standardselt M3
- **Tööriista eelvalik**: Vajadusel järgmise tööriista number tööriistavahetuse kiirendamiseks (sõltub seadmest)



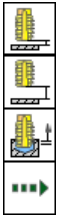


Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Puurimisparameetrid**:

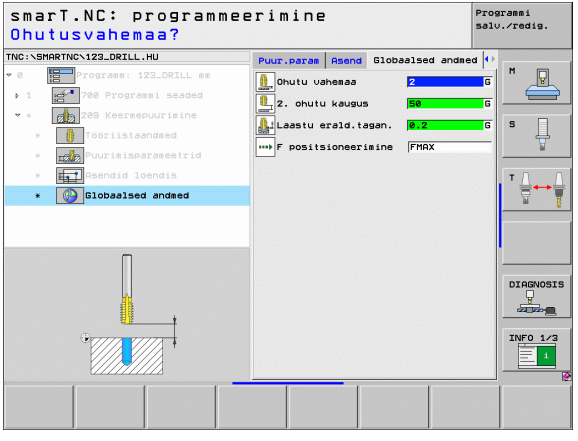
- **Laastumurde sügavus**: Läbim, millele peab järgnema laastumurre
- **Spindli nurk**: Nurk, kuhu smarT.NC peab positsioneerima tööriista enne keermelõikamise teostamist: Seeläbi on keere vajadusel tagantjärele lõigatav
- **S-tegur tagasikäigul** Q403: Tegur, mille võrra TNC suurendab spindli pöörlemissagedust ja seega tagasiliikumise ettenihet puuravast väljumisel



Üldrakendatavad parameetrid detailsel vormil **Üldandmed**:



- Ohutu kaugus
- 2. Ohutu kaugus
- Tagasikäigu suurus laastumurdel
- Ettenihe liikumisel töötlemispositsioonide vahel



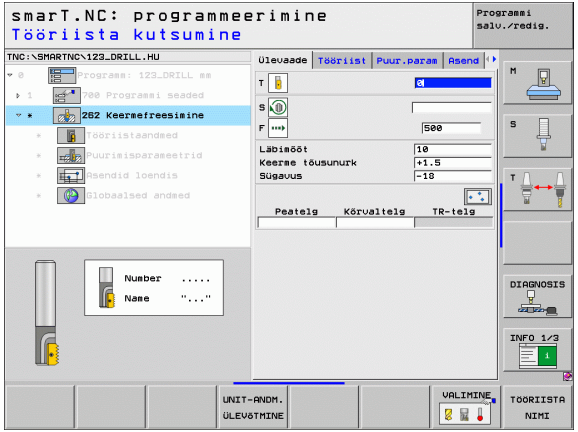
Moodul 262 Keermefreesimine

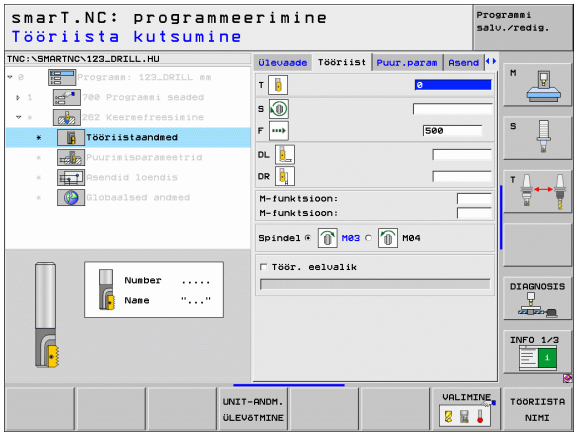
Parameetrid vormil **Ülevaade**:

- **T**: Tööriista number või nimi (funktsiooniklahviga ümberlülitatav)
- **S**: Spindli pöörlemissagedus [U/min] või lõikekiirus [m/min]
- **F**: Freesimise ettenihe
- **Läbimõõt**: Keerme nimiläbimõõt
- **Keermetõus**: Keerme tõus
- **Sügavus**: Keermesügavus
- Töötlemispositsioonid (vaata “Töötlemispositsioonide defineerimine” lehekülg 145.)

Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Tool**:

- **DL**: Tööriista T delta-pikkus
- **DR**: Tööriista T delta-raadius
- **M-funktsioon**: Suvalised lisafunktsioonid M
- **Spindel**: Spindli pöörlemissuund. smarT.NC annab standardselt M3
- **Tööriista eelvalik**: Vajadusel järgmise tööriista number tööriistavahetuse kiirendamiseks (sõltub seadmest)

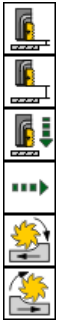




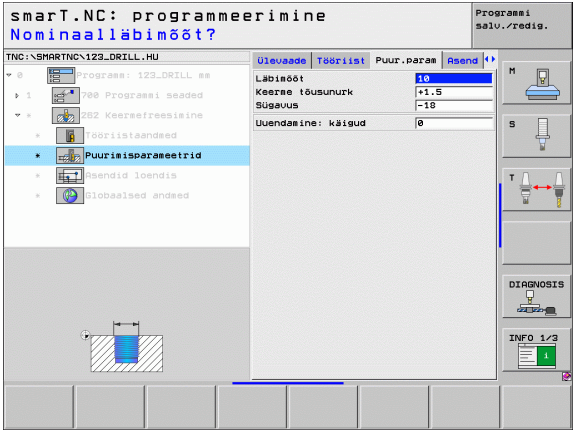
Täiendavad parameetrid detailsel vormil Puurimisparameetrid:

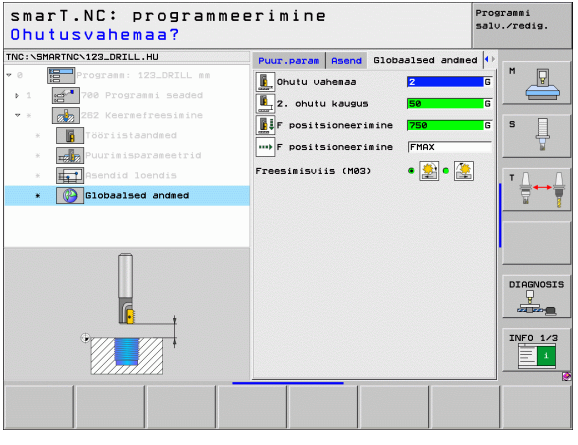
- **Keermekäikude nihked**: Keermekäikude arv, mille võrra tööriista nihutatakse

Üldrakendatavad parameetrid detailsel vormil **Üldandmed**:



- Ohutu kaugus
- 2. Ohutu kaugus
- Positsioneerimise ettenihe
- Ettenihe liikumisel töötlemispositsioonide vahel
- Pärifreesimine või
- vastufreesimine

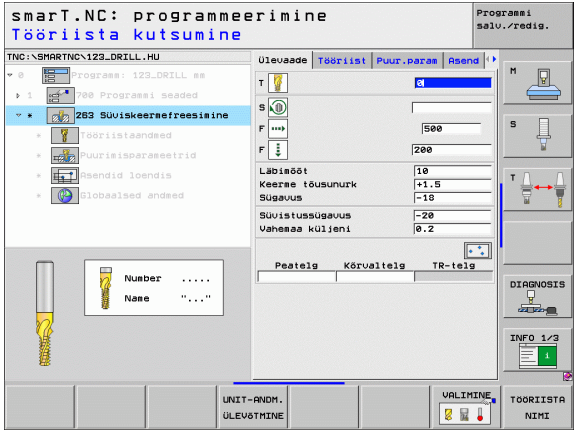




Moodul 263 Süvistuskeermefreesimine

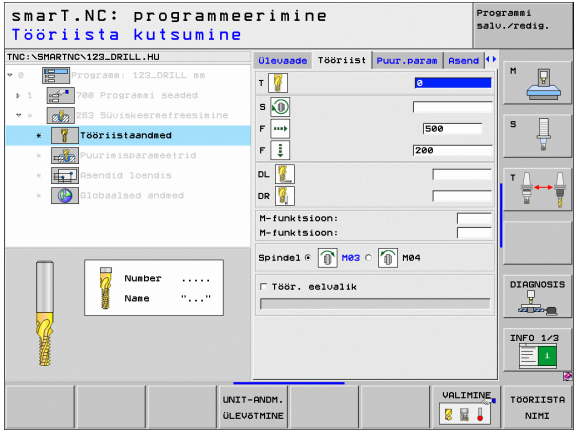
Parameetrid vormil **Ülevaade**:

- **T**: Tööriista number või nimi (funktsiooniklahviga ümberlülitatav)
- **S**: Spindli pöörlemissagedus [U/min] või lõikekiirus [m/min]
- **F**: Freesimise ettenihe
- **F**: Süvistamise ettenihe [mm/min] või FU [mm/U]
- **Läbimõõt**: Keerme nimiläbimõõt
- **Keermetõus**: Keerme tõus
- **Sügavus**: Keermesügavus
- **Süvistussügavus**: Töödeldava detaili pealispinna ja tööriista teraviku vahekaugus süvistamisel
- **Külgkaugus**: Tööriista lõikeserva kaugus puurava seinast
- Töötlemispositsioonid (vaata “Töötlemispositsioonide defineerimine” lehekülg 145.)



Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Tool**:

- **DL**: Tööriista T delta-pikkus
- **DR**: Tööriista T delta-raadius
- **M-funktsioon**: Suvalised lisafunktsioonid M
- **Spindel**: Spindli pöörlemissuund. smarT.NC annab standardselt M3
- **Tööriista eelvalik**: Vajadusel järgmise tööriista number tööriistavahetuse kiirendamiseks (sõltub seadmest)

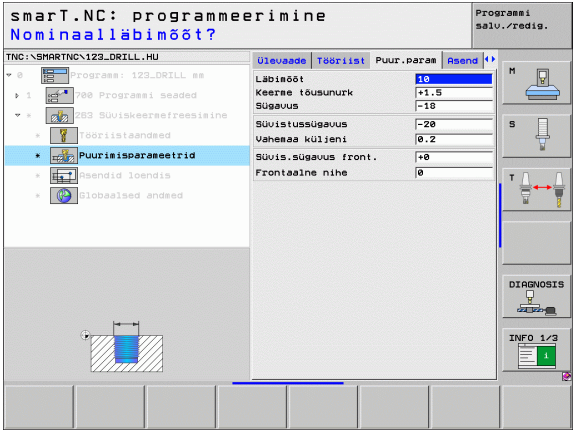


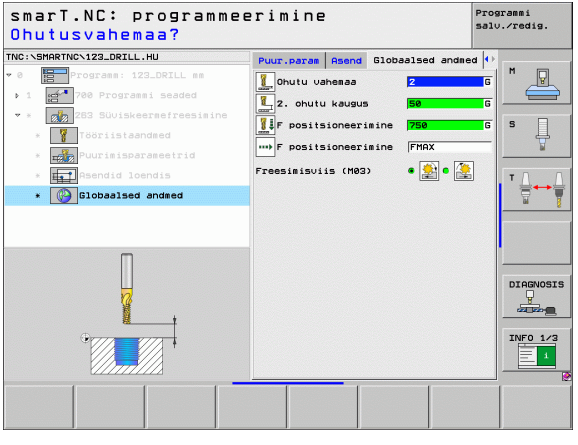
Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Puurimisparameetrid**:

- **Frontaalne süvistussügavus**: Süvistussügavus frontaalsel süvistamisel
- **Frontaalne nihe**: Kaugus, mille võrra TNC nihutab tööriista keskpunkti puurava frontaalsel süvistamisel

Üldrakendatavad parameetrid detailsel vormil **Üldandmed**:

- Ohutu kaugus
- 2. Ohutu kaugus
- Positsioneerimise ettenihe
- Ettenihe liikumisel töötlemispositsioonide vahel
- Pärifreesimine või
- vastufreesimine





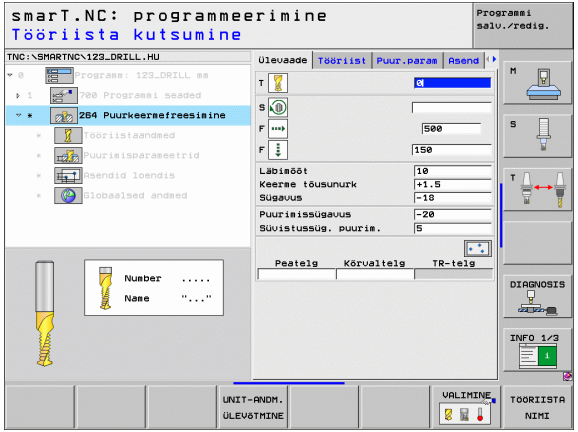
Moodul 264 Puurkeermefreesimine

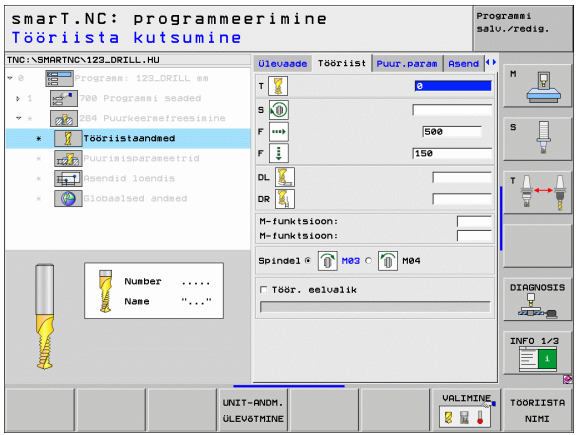
Parameetrid vormil **Ülevaade**:

- **T**: Tööriista number või nimi (funktsiooniklahviga ümberlülitatav)
- **S**: Spindli pöörlemissagedus [U/min] või lõikekiirus [m/min]
- **F**: Freesimise ettenihe
- **F**: Puurimise ettenihe [mm/min] või FU [mm/U]
- **Läbimõõt**: Keerme nimiläbimõõt
- **Keermetõus**: Keerme tõus
- **Sügavus**: Keermesügavus
- **Puurimissügavus**: Puurimissügavus
- **Läbimi sügavus puurimisel**
- Töötlemispositsioonid (vaata “Töötlemispositsioonide defineerimine” lehekülg 145.)

Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Tool**:

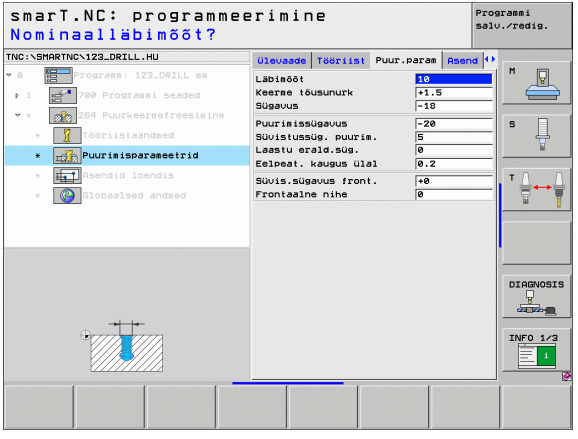
- **DL**: Tööriista T delta-pikkus
- **DR**: Tööriista T delta-raadius
- **M-funktsioon**: Suvalised lisafunktsioonid M
- **Spindel**: Spindli pöörlemissuund. smarT.NC annab standardselt M3
- **Tööriista eelvalik**: Vajadusel järgmise tööriista number tööriistavahetuse kiirendamiseks (sõltub seadmest)





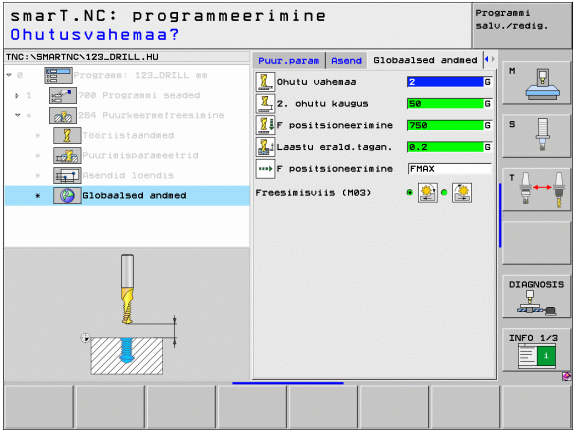
Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Puurimisparameetrid**:

- **Laastumurde sügavus**: Läbim, mille järgi TNC peab teostama laastumurde puurimisel
- **Ülemine ennetuskaugus**: Ülemine ohutu kaugus, kui TNC viib tööriista pärast laastumurret antud läbimi sügavusele
- **Frontaalne süvistussügavus**: Süvistussügavus frontaalsel süvistamisel
- **Frontaalne nihe**: Kaugus, mille võrra TNC nihutab tööriista keskpunkti puurava keskpunktist



Üldrakendatavad parameetrid detailsel vormil **Üldandmed**:

- Ohutu kaugus
- 2. Ohutu kaugus
- Positsioneerimise ettenihe
- Tagasikäigu suurus laastumurdel
- Ettenihe liikumisel töötlemispositsioonide vahel
- Pärifreesimine või
- vastufreesimine



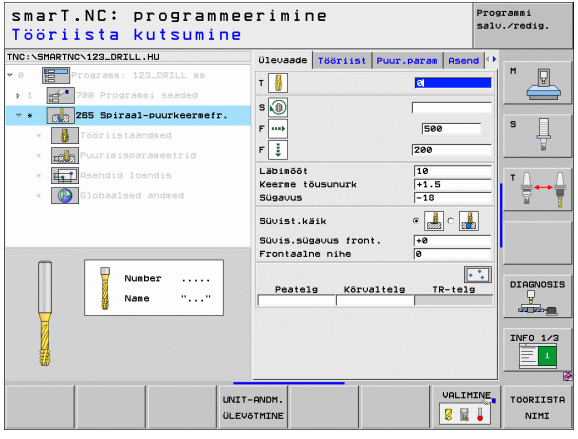
Moodul 265 Spiraalne puurkeermefreesimine

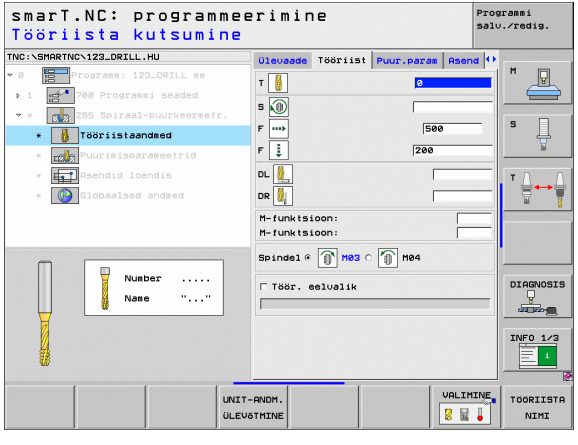
Parameetrid vormil **Ülevaade**:

- **T**: Tööriista number või nimi (funktsiooniklahviga ümberlülitatav)
- **S**: Spindli pöörlemissagedus [U/min] või lõikekiirus [m/min]
- **F**: Freesimise ettenihe
- **F**: Süvistamise ettenihe [mm/min] või FU [mm/U]
- **Läbimõõt**: Keerme nimiläbimõõt
- **Keermetõus**: Keerme tõus
- **Sügavus**: Keermesügavus
- **Süvistusprotsess**: Valida, kas süvistatakse enne või pärast keerme freesimist
- **Frontaalne süvistussügavus**: Süvistussügavus frontaalsel süvistamisel
- **Frontaalne nihe**: Kaugus, mille võrra TNC nihutab tööriista keskpunkti puurava keskpunktist
- Töötlemispositsioonid (vaata “Töötlemispositsioonide defineerimine” lehekülg 145.)

Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Tool**:

- **DL**: Tööriista T delta-pikkus
- **DR**: Tööriista T delta-raadius
- **M-funktsioon**: Suvalised lisafunktsioonid M
- **Spindel**: Spindli pöörlemissuund. smarT.NC annab standardselt M3
- **Tööriista eelvalik**: Vajadusel järgmise tööriista number tööriistavahetuse kiirendamiseks (sõltub seadmest)

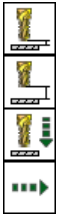




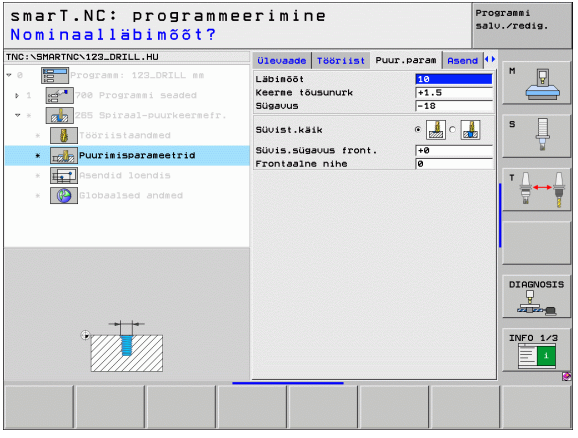
Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Puurimisparameetrid**:

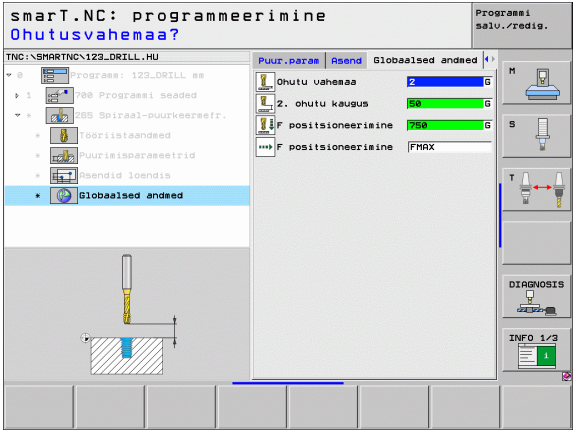
- Ei ole.

Üldrakendatavad parameetrid detailsel vormil **Üldandmed**:



- Ohutu kaugus
- 2. Ohutu kaugus
- Positsioneerimise ettenihe
- Ettenihe liikumisel töötlemispositsioonide vahel





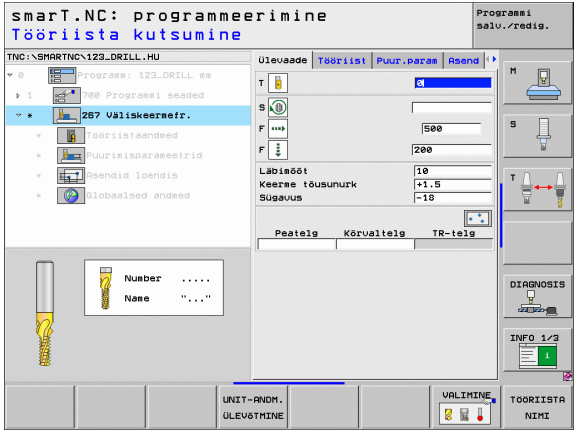
Moodul 267 Keermefreesimine

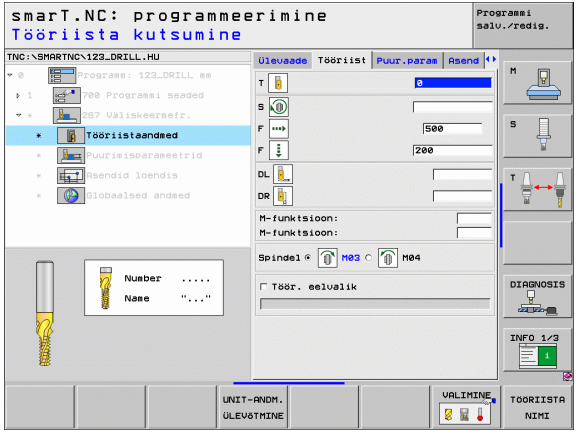
Parameetrid vormil **Ülevaade**:

- **T**: Tööriista number või nimi (funktsiooniklahviga ümberlülitatav)
- **S**: Spindli pöörlemissagedus [U/min] või lõikekiirus [m/min]
- **F**: Freesimise ettenihe
- **F**: Süvistamise ettenihe [mm/min] või FU [mm/U]
- **Läbimõõt**: Keerme nimiläbimõõt
- **Keermetõus**: Keerme tõus
- **Sügavus**: Keermesügavus
- Töötlemispositsioonid (vaata “Töötlemispositsioonide defineerimine” lehekülg 145.)

Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Tool**:

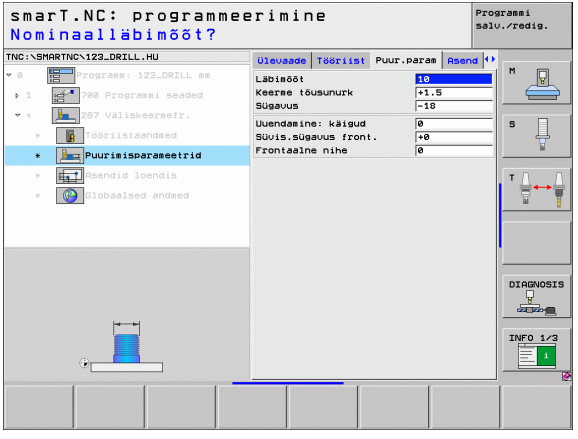
- **DL**: Tööriista T delta-pikkus
- **DR**: Tööriista T delta-raadius
- **M-funktsioon**: Suvalised lisafunktsioonid M
- **Spindel**: Spindli pöörlemissuund. smarT.NC annab standardselt M3
- **Tööriista eelvalik**: Vajadusel järgmise tööriista number tööriistavahetuse kiirendamiseks (sõltub seadmest)





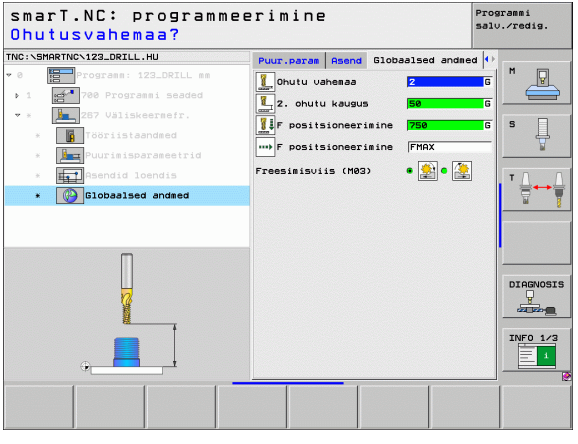
Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Puurimisparameetrid**:

- **Keermekäikude nihked**: Keermekäikude arv, mille võrra tööriista nihutatakse
- **Frontaalne süvistussügavus**: Süvistussügavus frontaalsel süvistamisel
- **Frontaalne nihe**: Kaugus, mille võrra TNC nihutab tööriista keskpunkti tapi keskpunktist



Üldrakendatavad parameetrid detailsel vormil **Üldandmed**:

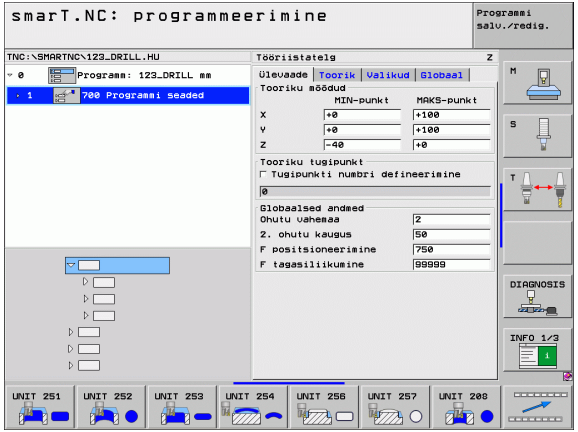
- Ohutu kaugus
- 2. Ohutu kaugus
- Positsioneerimise ettenihe
- Ettenihe liikumisel töötlemispositsioonide vahel
- Pärifreesimine või
- vastufreesimine



Töötlemisrühm Taskud/tapid

Töötlemisrühmas Taskud/tapid on lihtsate taskute, tappide ja soonte freestöötluseks kasutusel järgmised moodulid:

Moodul	Funktsiooni-klahv	Lehekülg
Moodul 251 Täisnurktasku	UNIT 251	Lk 86
Moodul 252 Ringtasku	UNIT 252	Lk 88
Moodul 253 Soon	UNIT 253	Lk 90
Moodul 254 Ümarsoon	UNIT 254	Lk 92
Moodul 256 Täisnurktapp	UNIT 256	Lk 95
Moodul 257 Ringtapp	UNIT 257	Lk 97
Moodul 208 Puurfreesimine	UNIT 208	Lk 99



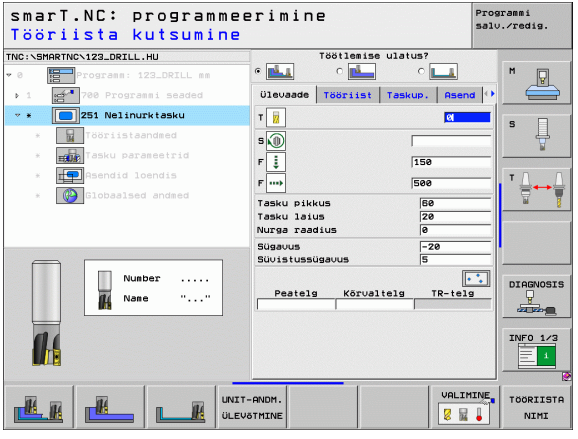
Moodul 251 Täisnurktasku

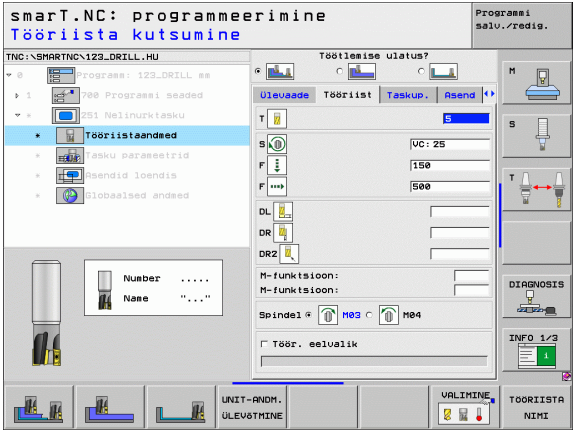
Parameetrid vormil **Ülevaade**:

- **Töötlemisulatus**: Jämetöötlus ja peentöötlus, valige funktsiooniklahviga ainult jämetöötlus või ainult peentöötlus
- **T**: Tööriista number või nimi (funktsiooniklahviga ümberlülitatav)
- **S**: Spindli pöörlemissagedus [U/min] või lõikekiirus [m/min]
- **F**: Läbimisügavuse ettenihe [mm/min], FU [mm/U] või FZ [mm/hammas]
- **F**: Freesimise ettenihe [mm/min], FU [mm/U] või FZ [mm/hammas]
- **Tasku pikkus**: Tasku pikkus peateljel
- **Tasku laius**: Tasku laius abiteljel
- **Nurgaraadius**: Kui ei ole sisestatud, seadistab smarT.NC nurgaraadiuse võrdseks tööriista raadiusega
- **Sügavus**: Tasku lõplik sügavus
- **Läbimi sügavus**: Mõõt, mille võrra tööriista vastavalt nihutatakse
- Töötlemispositsioonid (vaata “Töötlemispositsioonide defineerimine” lehekülg 145.)

Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Tool**:

- **DL**: Tööriista T delta-pikkus
- **DR**: Tööriista T delta-raadius
- **DR2**: Tööriista T delta-raadius 2 (nurgaraadius)
- **M-funktsioon**: Suvalised lisafunktsioonid M
- **Spindel**: Spindli pöörlemissuund. smarT.NC annab standardselt M3
- **Tööriista eelvalik**: Vajadusel järgmise tööriista number tööriistavahetuse kiirendamiseks (sõltub seadmest)



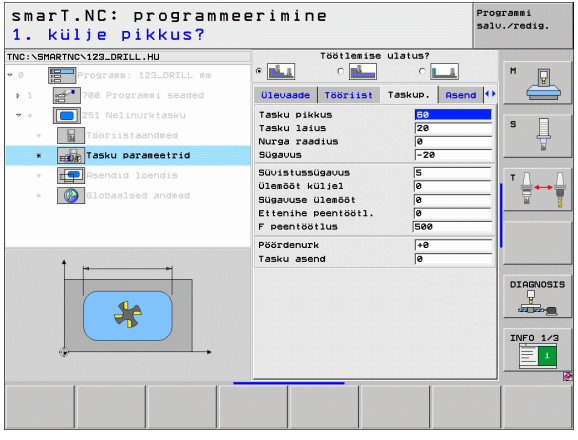


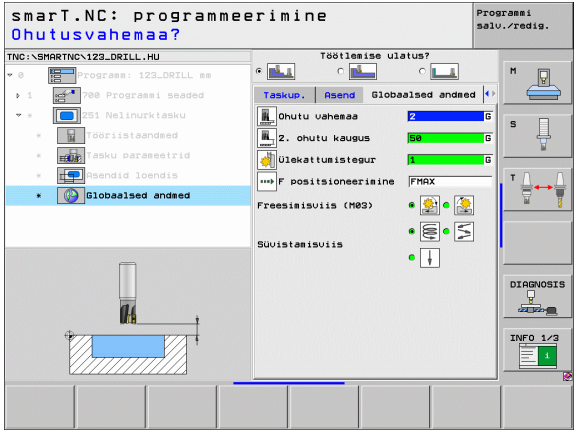
Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Tasku parameetrid**:

- **Külje töötlusvaru**: Külje peentöötlusvaru
- **Põhja töötlusvaru**: Põhja peentöötlusvaru
- **Läbimi peentöötlus**: Läbim külje peentöötluseks. Kui seda väärtust ei sisestata, siis toimub peentöötlus läbimiga 1
- **F peentöötlus**: Peentöötluse ettenihe [mm/min], FU [mm/U] või FZ [mm/hammas]
- **Pöördeasend**: Nurk, mille võrra pööratakse kogu taskut
- **Tasku asend**: Tasku asend programmeeritud positsiooni suhtes

Üldrakendatavad parameetrid detailsel vormil **Üldandmed**:

- Ohutu kaugus
- 2. Ohutu kaugus
- Ülekattetegur
- Ettenihe liikumisel töötlemispositsioonide vahel
- Pärifreesimine või
- vastufreesimine
- Spiraalselt materjali tungimine või
- pendeldades materjali tungimine või
- vertikaalselt materjali tungimine

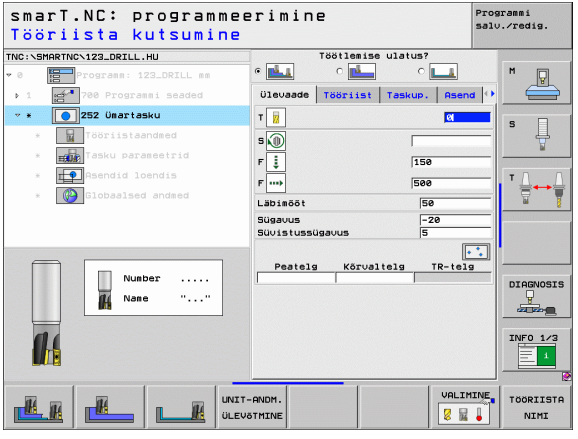




Moodul 252 Ringtasku

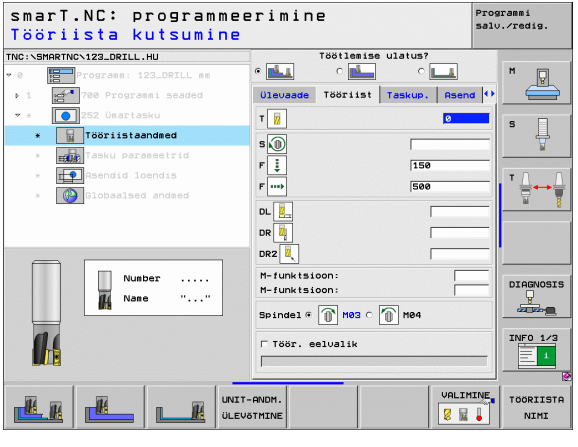
Parameetrid vormil **Ülevaade**:

- **Töötlemisulatus**: Jämetöötlus ja peentöötlus, valige funktsiooniklahviga ainult jämetöötlus või ainult peentöötlus
- **T**: Tööriista number või nimi (funktsiooniklahviga ümberlülitatav)
- **S**: Spindli pöörlemissagedus [U/min] või lõikekiirus [m/min]
- **F**: Läbimisügavuse ettenihe [mm/min], FU [mm/U] või FZ [mm/hammas]
- **F**: Freesimise ettenihe [mm/min], FU [mm/U] või FZ [mm/hammas]
- **Läbimõõt**: Valmisdetaili ringtasku läbimõõt
- **Sügavus**: Tasku lõplik sügavus
- **Läbimi sügavus**: Mõõt, mille võrra tööriista vastavalt nihutatakse
- Töötlemispositsioonid (vaata “Töötlemispositsioonide defineerimine” lehekülg 145.)



Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Tool**:

- **DL**: Tööriista T delta-pikkus
- **DR**: Tööriista T delta-raadius
- **DR2**: Tööriista T delta-raadius 2 (nurgaraadius)
- **M-funktsioon**: Suvalised lisafunktsioonid M
- **Spindel**: Spindli pöörlemissuund. smarT.NC annab standardselt M3
- **Tööriista eelvalik**: Vajadusel järgmise tööriista number tööriistavahetuse kiirendamiseks (sõltub seadmest)

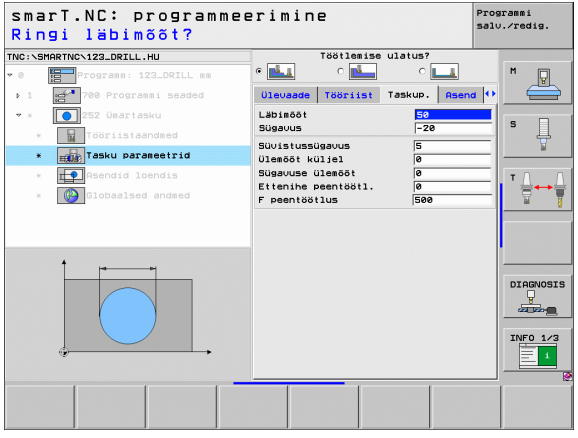


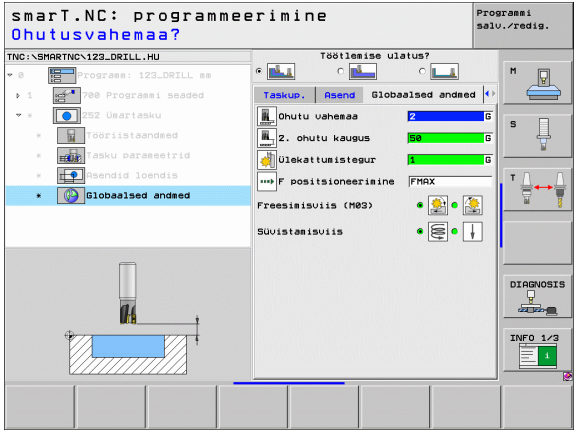
Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Tasku parameetrid**:

- **Külje töötlusvaru**: Külje peentöötlusvaru
- **Põhja töötlusvaru**: Põhja peentöötlusvaru
- **Läbimi peentöötlus**: Läbim külje peentöötluseks. Kui seda väärtust ei sisestata, siis toimub peentöötlus läbimiga 1
- **F peentöötlus**: Peentöötluse ettenihe [mm/min], FU [mm/U] või FZ [mm/hammas]

Üldrakendatavad parameetrid detailsel vormil **Üldandmed**:

- Ohutu kaugus
- 2. Ohutu kaugus
- Ülekattetegur
- Ettenihe liikumisel töötlemispositsioonide vahel
- Pärifreesimine või
- vastufreesimine
- Spiraalselt materjali tungimine või
- vertikaalselt materjali tungimine





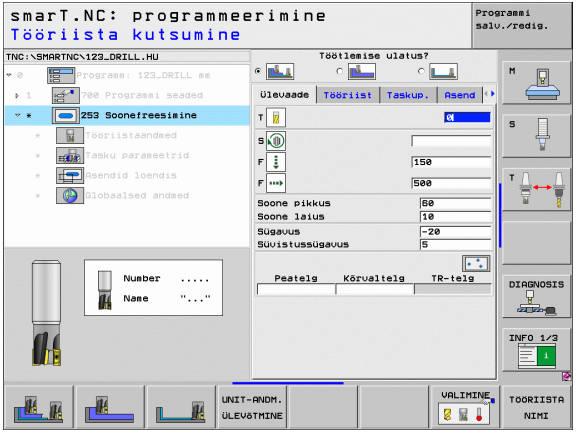
Moodul 253 Soon

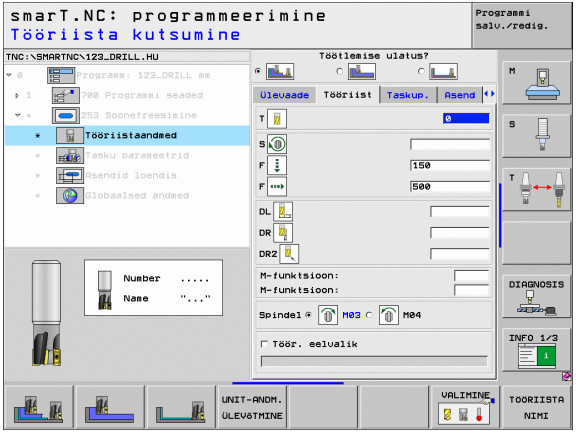
Parameetrid vormil **Ülevaade**:

- **Töötlemisulatus**: Jämetöötlus ja peentöötlus, valige funktsiooniklahviga ainult jämetöötlus või ainult peentöötlus
- **T**: Tööriista number või nimi (funktsiooniklahviga ümberlülitatav)
- **S**: Spindli pöörlemissagedus [U/min] või lõikekiirus [m/min]
- **F**: Läbimisügavuse ettenihe [mm/min], FU [mm/U] või FZ [mm/hammas]
- **F**: Freesimise ettenihe [mm/min], FU [mm/U] või FZ [mm/hammas]
- **Soonepikkus**: Soone pikkus peateljel
- **Soonelaius**: Soone laius abiteljel
- **Sügavus**: Soone lõplik sügavus
- **Läbimi sügavus**: Mõõt, mille võrra tööriista vastavalt nihutatakse
- Töötlemispositsioonid (vaata “Töötlemispositsioonide defineerimine” lehekülg 145.)

Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Tool**:

- **DL**: Tööriista T delta-pikkus
- **DR**: Tööriista T delta-raadius
- **DR2**: Tööriista T delta-raadius 2 (nurgaraadius)
- **M-funktsioon**: Suvalised lisafunktsioonid M
- **Spindel**: Spindli pöörlemissuund. smarT.NC annab standardselt M3
- **Tööriista eelvalik**: Vajadusel järgmise tööriista number tööriistavahetuse kiirendamiseks (sõltub seadmest)

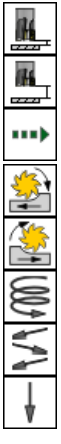




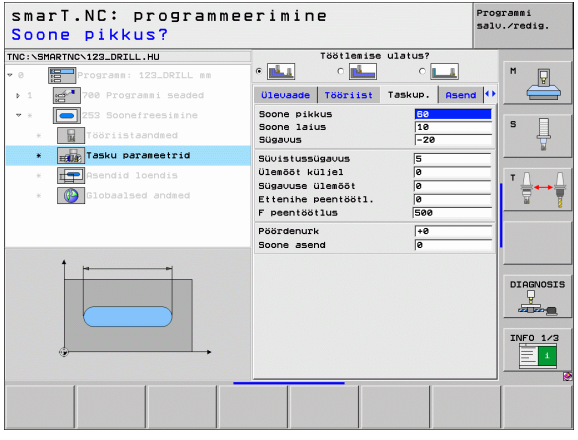
Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Tasku parameetrid**:

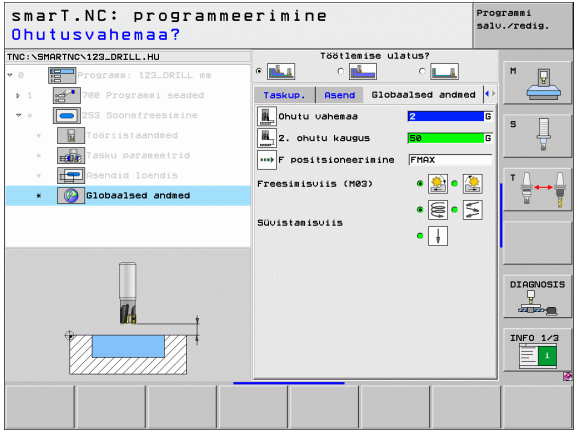
- **Külje töötlusvaru**: Külje peentöötlusvaru
- **Põhja töötlusvaru**: Põhja peentöötlusvaru
- **Läbimi peentöötlus**: Läbim külje peentöötluseks. Kui seda väärtust ei sisestata, siis toimub peentöötlus läbimiga 1
- **F peentöötlus**: Peentöötluse ettenihe [mm/min], FU [mm/U] või FZ [mm/hammas]
- **Pöördeasend**: Nurk, mille võrra pööratakse kogu taskut
- **Sooneasend**: Soone asend programmeeritud positsiooni suhtes

Üldrakendatavad parameetrid detailsel vormil **Üldandmed**:



- Ohutu kaugus
- 2. Ohutu kaugus
- Ettenihe liikumisel töötlemispositsioonide vahel
- Pärifreesimine või
- vastufreesimine
- Spiraalselt materjali tungimine või
- pendeldades materjali tungimine või
- vertikaalselt materjali tungimine

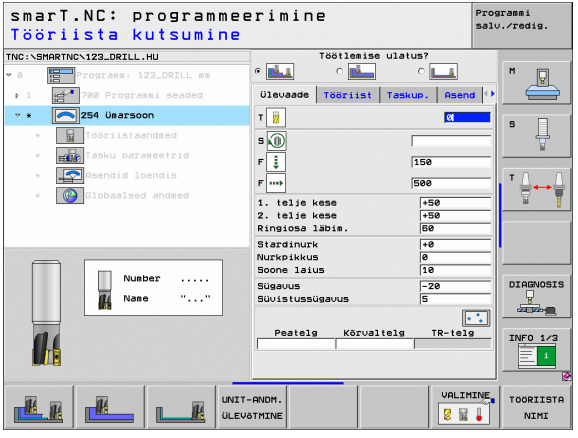




Moodul 254 Ümarsoon

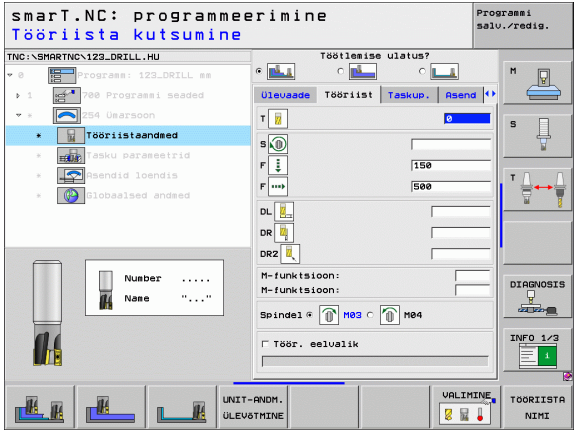
Parameetrid vormil **Ülevaade**:

- **Töötlemisulatus**: Jämetöötlus ja peentöötlus, valige funktsiooniklahviga ainult jämetöötlus või ainult peentöötlus
- **T**: Tööriista number või nimi (funktsiooniklahviga ümberlülitatav)
- **S**: Spindli pöörlemissagedus [U/min] või lõikekiirus [m/min]
- **F**: Läbimisügavuse ettenihe [mm/min], FU [mm/U] või FZ [mm/hammas]
- **F**: Freesimise ettenihe [mm/min], FU [mm/U] või FZ [mm/hammas]
- **1. telje keskpunkt**: Ringiosa keskpunkt peateljel
- **2. telje keskpunkt**: Ringiosa keskpunkt abiteljel
- **Ringiosa läbimõõt**
- **Lähtenurk**: Lähtepunkti polaarnurk
- **Avanemisnurk**
- **Soonelaius**
- **Sügavus**: Soone lõplik sügavus
- **Läbimi sügavus**: Mõõt, mille võrra tööriista vastavalt nihutatakse
- Töötlemispositsioonid (vaata “Töötlemispositsioonide defineerimine” lehekülg 145.)



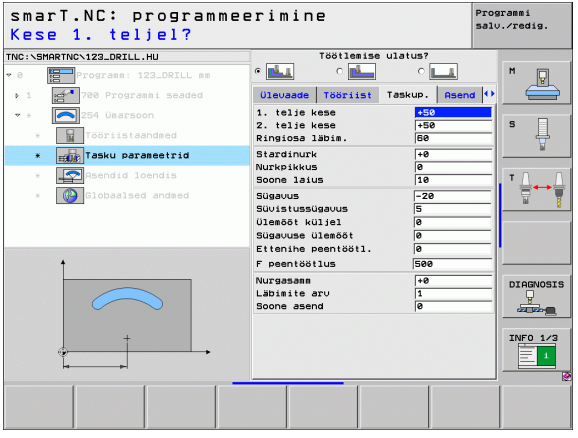
Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Tool**:

- **DL**: Tööriista T delta-pikkus
- **DR**: Tööriista T delta-raadius
- **DR2**: Tööriista T delta-raadius 2 (nurgaraadius)
- **M-funktsioon**: Suvalised lisafunktsioonid M
- **Spindel**: Spindli pöörlemissuund. smarT.NC annab standardselt M3
- **Tööriista eelvalik**: Vajadusel järgmise tööriista number tööriistavahetuse kiirendamiseks (sõltub seadmest)

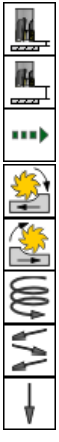


Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Tasku parameetrid**:

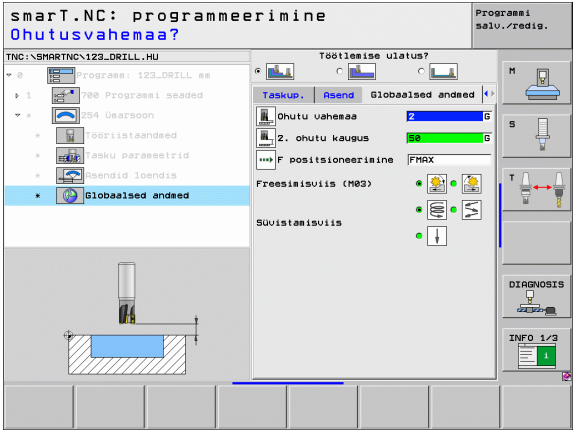
- **Külje töötlusvaru**: Külje peentöötlusvaru
- **Põhja töötlusvaru**: Põhja peentöötlusvaru
- **Läbimi peentöötlus**: Läbim külje peentöötluseks. Kui seda väärtust ei sisestata, siis toimub peentöötlus läbimiga 1
- **F peentöötlus**: Peentöötluse ettenihe [mm/min], FU [mm/U] või FZ [mm/hammas]
- **Nurgasamm**: Nurk, mille võrra pööratakse edasi kogu soont
- **Töötlemiste arv**: Töötlemiste arv ringi osal
- **Sooneasend**: Soone asend programmeeritud positsiooni suhtes



Üldrakendatavad parameetrid detailsel vormil **Üldandmed**:



- Ohutu kaugus
- 2. Ohutu kaugus
- Ettenihe liikumisel töötlemispositsioonide vahel
- Pärifreesimine või
- vastufreesimine
- Spiraalselt materjali tungimine või
- pendeldades materjali tungimine või
- vertikaalselt materjali tungimine



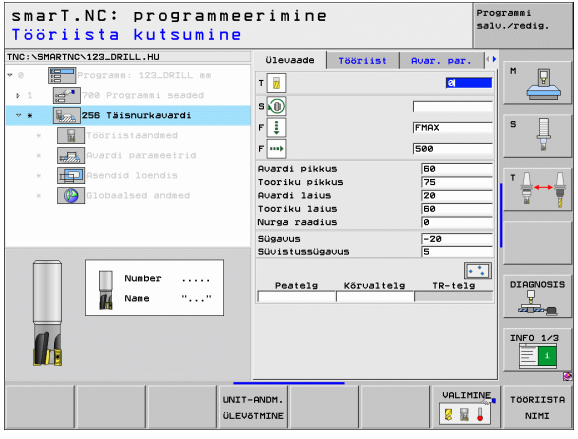
Moodul 256 Täisnurktapp

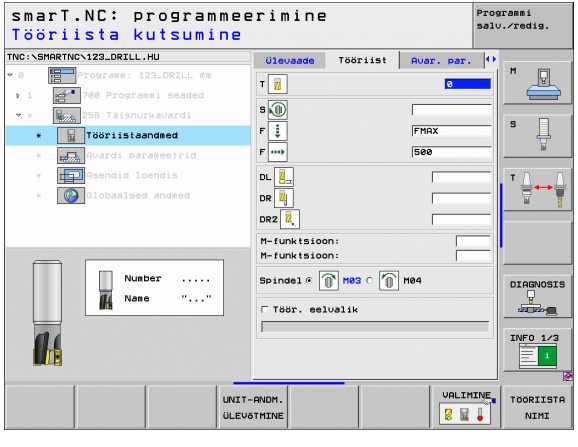
Parameetrid vormil **Ülevaade**:

- **T**: Tööriista number või nimi (funktsiooniklahviga ümberlülitatav)
- **S**: Spindli pöörlemissagedus [U/min] või lõikekiirus [m/min]
- **F**: Läbimisügavuse ettenihe [mm/min], FU [mm/U] või FZ [mm/hammas]
- **F**: Freesimise ettenihe [mm/min], FU [mm/U] või FZ [mm/hammas]
- **Tapipikkus**: Tapi pikkus peateljel
- **Tooriku pikkus**: Tooriku pikkus peateljel
- **Tapilaius**: Tapi laius abiteljel
- **Tooriku laius**: Tooriku laius peateljel
- **Nurgaraadius**: Tapinurga raadius
- **Sügavus**: Tapi lõplik sügavus
- **Läbimi sügavus**: Mõõt, mille võrra tööriista vastavalt nihutatakse
- Töötlemispositsioonid (vaata “Töötlemispositsioonide defineerimine” lehekülg 145.)

Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Tool**:

- **DL**: Tööriista T delta-pikkus
- **DR**: Tööriista T delta-raadius
- **DR2**: Tööriista T delta-raadius 2 (nurgaraadius)
- **M-funktsioon**: Suvalised lisafunktsioonid M
- **Spindel**: Spindli pöörlemissuund. smarT.NC annab standardselt M3
- **Tööriista eelvalik**: Vajadusel järgmise tööriista number tööriistavahetuse kiirendamiseks (sõltub seadmest)



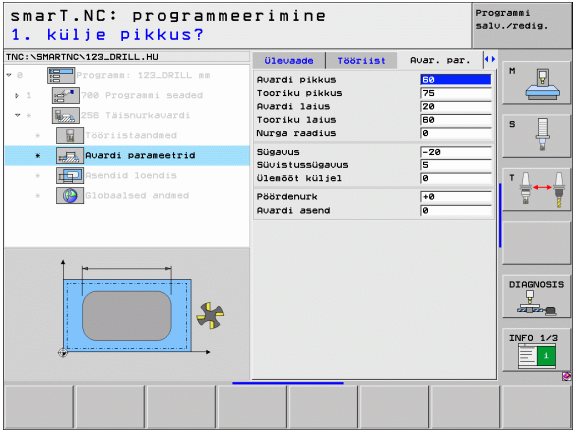


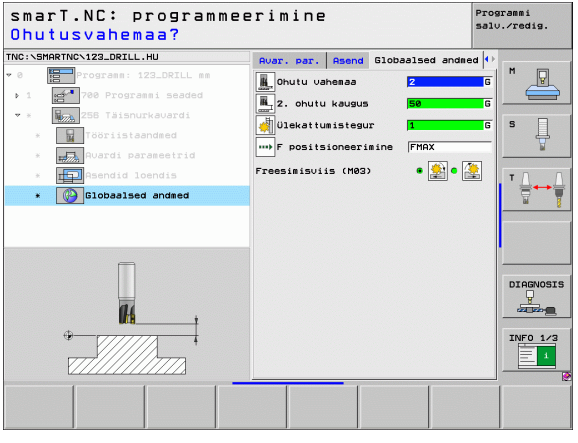
Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Tapi parameetrid**:

- **Külje töötlusvaru**: Külje peentöötlusvaru
- **Pöördeasend**: Nurk, mille võrra pööratakse kogu tappi
- **Tapiasend**: Tapi asend programmeeritud positsiooni suhtes

Üldrakendatavad parameetrid detailsel vormil **Üldandmed**:

- Ohutu kaugus
- 2. Ohutu kaugus
- Ülekattetegur
- Ettenihe liikumisel töötlemispositsioonide vahel
- Pärifreesimine või
- vastufreesimine





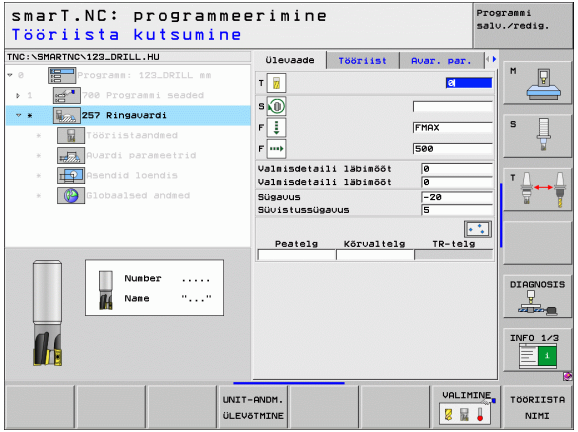
Moodul 257 Ringtapp

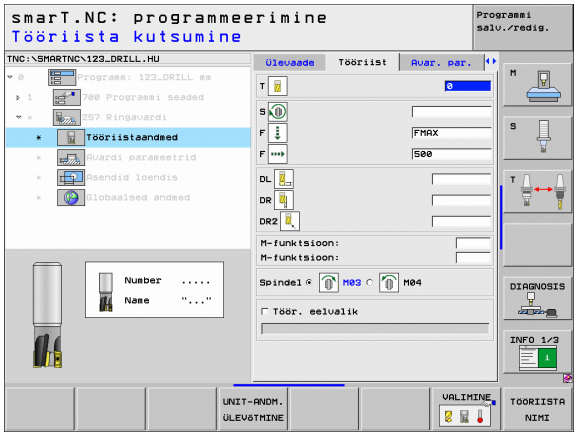
Parameetrid vormil **Ülevaade**:

- **T**: Tööriista number või nimi (funktsiooniklahviga ümberlülitatav)
- **S**: Spindli pöörlemissagedus [U/min] või lõikekiirus [m/min]
- **F**: Läbimisügavuse ettenihe [mm/min], FU [mm/U] või FZ [mm/hammas]
- **F**: Freesimise ettenihe [mm/min], FU [mm/U] või FZ [mm/hammas]
- **Valmisdetaili läbimõõt**: Valmis ringtapi läbimõõt
- **Tooriku läbimõõt**: Ringtapi tooriku läbimõõt
- **Sügavus**: Tapi lõplik sügavus
- **Läbimi sügavus**: Mõõt, mille võrra tööriista vastavalt nihutatakse
- Töötlemispositsioonid (vaata “Töötlemispositsioonide defineerimine” lehekülg 145.)

Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Tool**:

- **DL**: Tööriista T delta-pikkus
- **DR**: Tööriista T delta-raadius
- **DR2**: Tööriista T delta-raadius 2 (nurgaraadius)
- **M-funktsioon**: Suvalised lisafunktsioonid M
- **Spindel**: Spindli pöörlemissuund. smarT.NC annab standardselt M3
- **Tööriista eelvalik**: Vajadusel järgmise tööriista number tööriistavahetuse kiirendamiseks (sõltub seadmest)



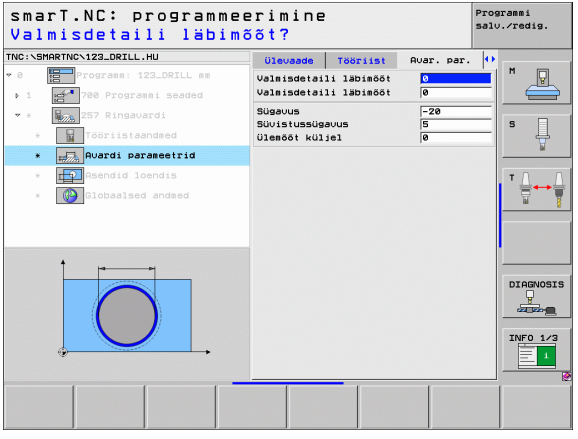


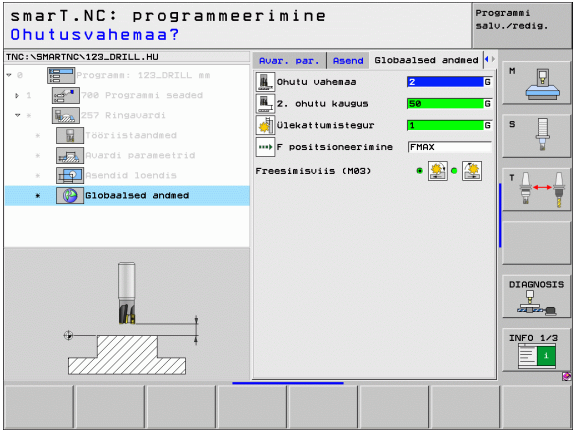
Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Tasku parameetrid**: K

- **Külje töötlusvaru**: Külje peentöötlusvaru

Üldrakendatavad parameetrid detailsel vormil **Üldandmed**:

- Ohutu kaugus
- 2. Ohutu kaugus
- Ülekattetegur
- Ettenihe liikumisel töötlemispositsioonide vahel
- Pärifreesimine või
- vastufreesimine





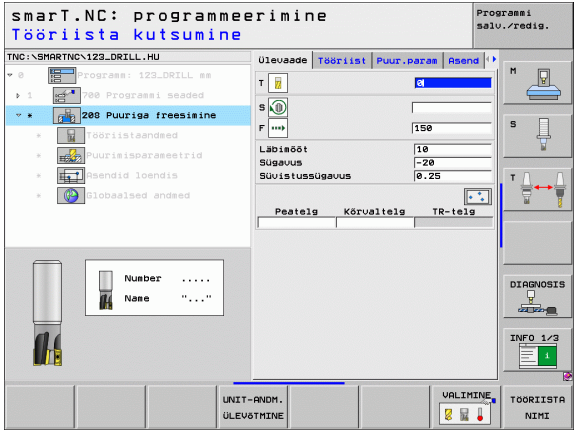
Moodul 208 Puurfreesimine

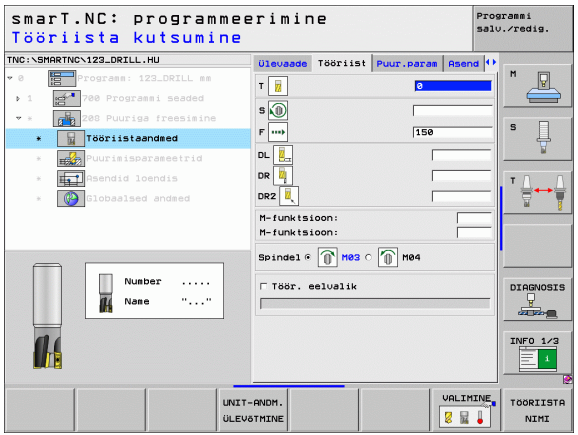
Parameetrid vormil **Ülevaade**:

- **T**: Tööriista number või nimi (funktsiooniklahviga ümberlülitatav)
- **S**: Spindli pöörlemissagedus [U/min] või lõikekiirus [m/min]
- **F**: Freesimise ettenihe [mm/min], FU [mm/U] või FZ [mm/hammas]
- **Läbimõõt**: Puurava nimiläbimõõt
- **Sügavus**: Freesimissügavus
- **Läbimi sügavus**: Mõõt, mille võrra tööriista kruvijooneliselt (360°) vastavalt nihutatakse
- Töötlemispositsioonid (vaata “Töötlemispositsioonide defineerimine” lehekülg 145.)

Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Tool**:

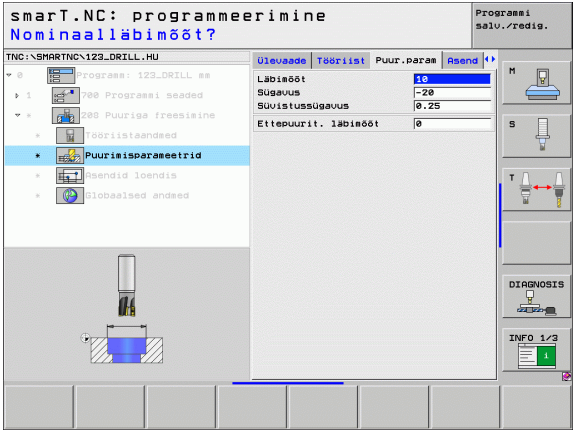
- **DL**: Tööriista T delta-pikkus
- **DR**: Tööriista T delta-raadius
- **DR2**: Tööriista T delta-raadius 2 (nurgaraadius)
- **M-funktsioon**: Suvalised lisafunktsioonid M
- **Spindel**: Spindli pöörlemissuund. smarT.NC annab standardselt M3
- **Tööriista eelvalik**: Vajadusel järgmise tööriista number tööriistavahetuse kiirendamiseks (sõltub seadmest)





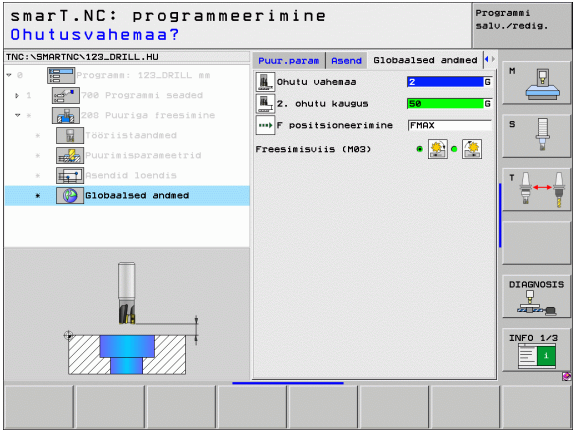
Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Puurimisparameetrid**:

- **Eelpuuritud ava läbimõõt**: Sisestada, kui eelvalmistatud puuravasid tuleb järeltöödelda. See võimaldab välja freesida puuravasid, mille läbimõõt ületab tööriista läbimõõtu rohkem kui kahekordselt



Üldrakendatavad parameetrid detailsel vormil **Üldandmed**:

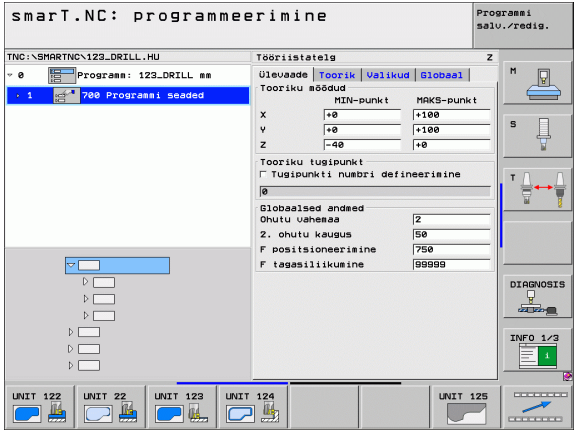
- Ohutu kaugus
- 2. Ohutu kaugus
- Ettenihe liikumisel töötlemispositsioonide vahel
- Pärifreesimine või
- vastufreesimine



Töötlemisrühm Kontuuriprogramm

Töötlemisrühmas Kontuuriprogramm saab kasutada järgmisi mooduleid suvalise kujuga taskute ja kontuurjoonte töötlemiseks:

Moodul	Funktsiooni-klahv	Lehekülg
Moodul 122 Kontuurtasku lõikamine	UNIT 122	Lk 102
Moodul 22 Kontuurtasku hõõritsemine	UNIT 22	Lk 106
Moodul 123 Kontuurtasku põhja peentöötlus	UNIT 123	Lk 108
Moodul 124 Kontuurtasku külje peentöötlus	UNIT 124	Lk 109
Moodul 125 Kontuurjoon	UNIT 125	Lk 111
Moodul 130 Kontuurtasku punktimustril	UNIT 130	Lk 114



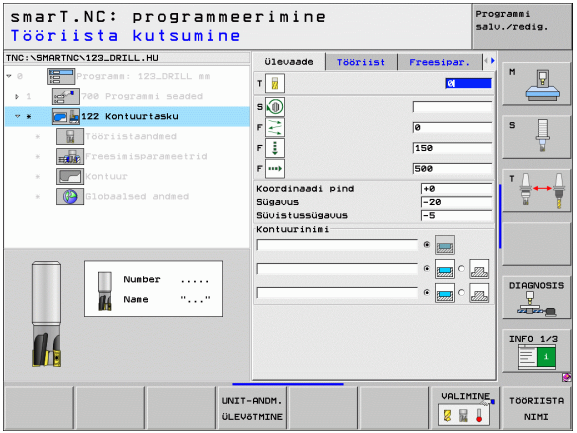
Moodul 122 Kontuurtasku

Kontuurtasku funktsiooni abil saab lõigata suvalise kujuga taskuid, mis võivad sisaldada ka saari.

Vajadusel saab detailsel vormil **Kontuur** omistada igale osakontuurile eraldi sügavuse (FCL 2-funktsioon). Sellisel juhul tuleb alati alustada kõige sügavamast taskust.

Parameetrid vormil **Ülevaade**:

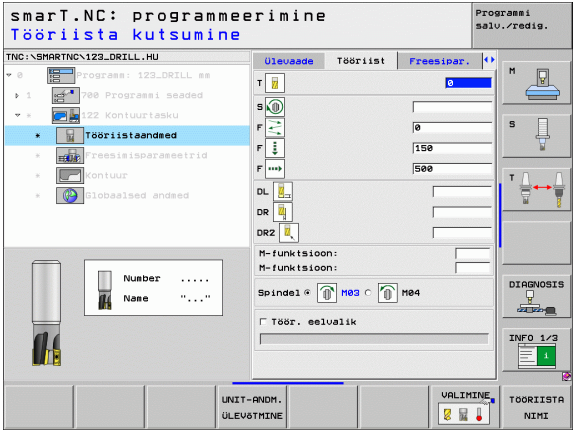
- **T**: Tööriista number või nimi (funktsiooniklahviga ümberlülitatav)
- **S**: Spindli pöörlemissagedus [U/min] või lõikekiirus [m/min]
- **F**: Pendelduse ettenihe [mm/min], FU [mm/U] või FZ [mm/hammas] sisestage 0, kui materjali tuleb tungida vertikaalselt
- **F**: Läbimisügavuse ettenihe [mm/min], FU [mm/U] või FZ [mm/hammas]
- **F**: Freesimise ettenihe [mm/min], FU [mm/U] või FZ [mm/hammas]
- **Pealispinna koordinaat**: Töödeldava detaili pealispinna koordinaat, millega on seotud sisestatud sügavused
- **Sügavus**: Freesimissügavus
- **Läbimi sügavus**: Mõõt, mille võrra tööriista vastavalt nihutatakse
- **Külje töötlusvaru**: Külje peentöötlusvaru
- **Põhja töötlusvaru**: Põhja peentöötlusvaru
- **Kontuuri nimi**: Osakontuuride nimekiri (.HC-failid) mis tuleb siduda. Kui on kasutada suvand DXF-konverter, siis saab DXF-konverteri abil otse vormilt kontuuri luua



- Funktsiooniklahvi abil määratlege, kas vastav osakontuur on tasku või saar!
- Osakontuuride nimekirja alustage alati kõige sügavamast taskust!
- Detailsel vormil **Kontuur** saab maksimaalselt defineerida kuni 9 osakontuuri!

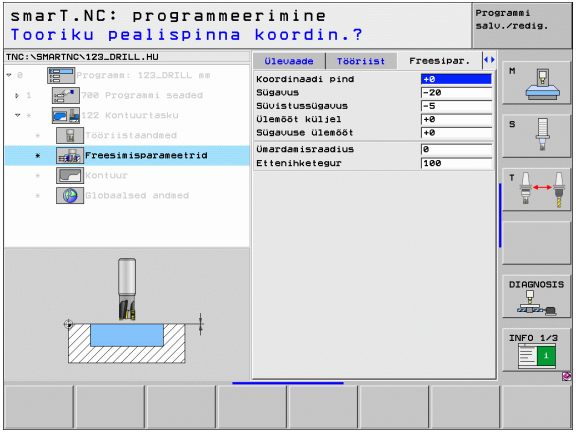
Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Tool**:

- **DL**: Tööriista T delta-pikkus
- **DR**: Tööriista T delta-raadius
- **DR2**: Tööriista T delta-raadius 2 (nurgaraadius)
- M-funktsioon: Suvalised lisafunktsioonid M
- **Spindel**: Spindli pöörlemissuund. smarT.NC annab standardselt M3
- **Tööriista eelvalik**: Vajadusel järgmise tööriista number tööriistavahetuse kiirendamiseks (sõltub seadmest)



Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Freesimisparameetrid**:

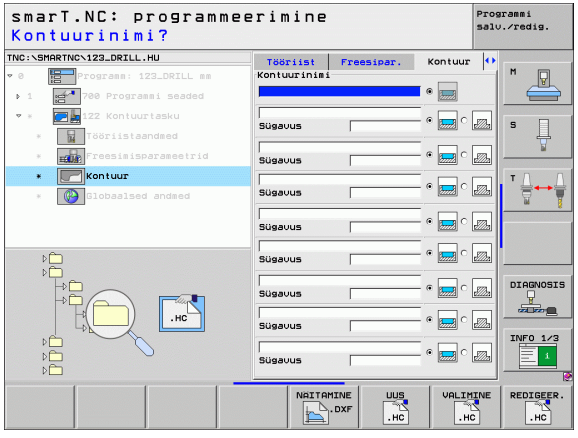
- **Ümardusraadius**: Tööriista keskpunkti trajektoori ümardusraadius sisenurkades
- **Ettenihketegur %-des**: Protsentuaalne tegur, mille võrra TNC vähendab töötlemise ettenihet, niipea kui tööriist liigub lõikamisel täies ulatuses materjalis. Kui kasutate ettenihke vähendamist, saab lõikamise ettenihke defineerida nii suurena, et kindlaksmääratud trajektoori ülekattumise korral (üldandmed) valitsevad optimaalsed lõiketingimused. TNC vähendab seejärel üleminekutel ja kitsaskohtades ettenihet teie poolt defineeritud määral, nii et töötlemisaeg peaks ühtekokku väiksem olema



Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Kontuur**:

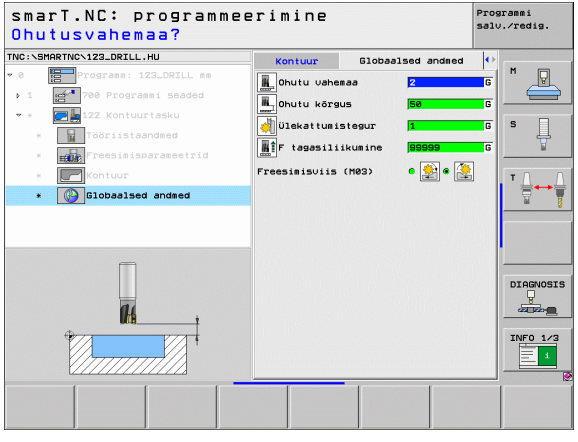
- **Sügavus**: Eraldi defineeritavad sügavused iga osakontuuri kohta (FCL 2-funktsioon)

- Osakontuuride nimekirja alustage alati kõige sügavamast taskust!
- Kui kontuur on defineeritud saarena, tõlgendab TNC sisestatud sügavust saare kõrgusena. Sisestatud, tehtemärgita väärtus on seotud seejärel töödeldava detaili pealispinnaga!
- Kui sügavuseks on sisestatud 0, rakendub taskute puhul ülevaatevormil defineeritud sügavus, saared ulatuvad siis töödeldava detaili pealispinnani!



Üldrakendatavad parameetrid detailsel vormil **Üldandmed**:

- Ohutu kaugus
- 2. Ohutu kaugus
- Ülekattetegur
- Ettenihe tagasiliikumisel
- Pärifreesimine või
- vastufreesimine

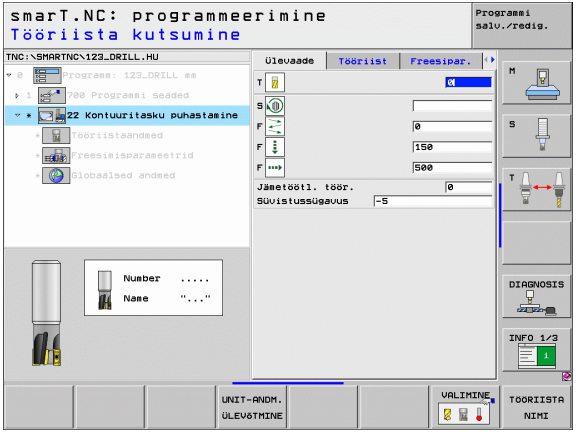


Moodul 22 Hõõritsemine

Mooduliga Hõõritsemine saab väiksema tööriistaga järeltöödelda eelnevalt mooduliga 122 lõigatud kontuurtaskuid. smarT.NC töötleb seejärel ainult kohti, kuhu on jäänud liigset materjali.

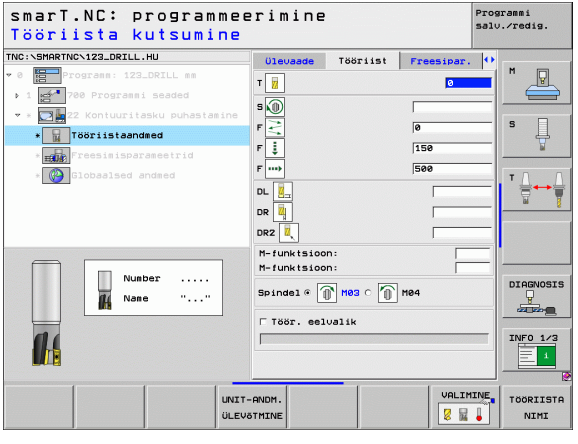
Parameetrid vormil **Ülevaade**:

- **T**: Tööriista number või nimi (funktsiooniklahviga ümberlülitatav)
- **S**: Spindli pöörlemissagedus [U/min] või lõikekiirus [m/min]
- **F**: Läbimisügavuse ettenihe [mm/min], FU [mm/U] või FZ [mm/hammas]
- **F**: Freesimise ettenihe [mm/min], FU [mm/U] või FZ [mm/hammas]
- **Eeltöötluse tööriist**: Tööriista number või nimi (funktsiooniklahviga ümberlülitatav), millega te kontuurtaskut eeltöötlesite
- **Läbimi sügavus**: Mõõt, mille võrra tööriista vastavalt nihutatakse



Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Tool**:

- **DL**: Tööriista T delta-pikkus
- **DR**: Tööriista T delta-raadius
- **DR2**: Tööriista T delta-raadius 2 (nurgaraadius)
- **M-funktsioon**: Suvalised lisafunktsioonid M
- **Spindel**: Spindli pöörlemissuund. smarT.NC annab standardselt M3
- **Tööriista eelvalik**: Vajadusel järgmise tööriista number tööriistavahetuse kiirendamiseks (sõltub seadmest)



Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Freesimisparameetrid**:

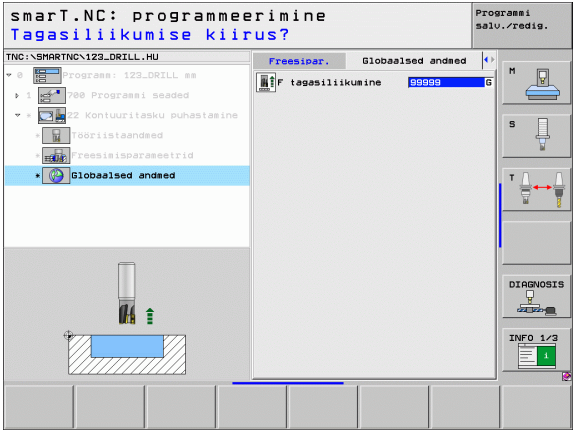
- **Järeltöötlemise starteegia**. See parameeter on ainult siis rakendatav, kui järeltöötluse tööriista raadius on suurem kui pool eeltöötluse tööriista raadiust:

- Tööriistaga liikuda antud sügavusel piki kontuuri järeltöödeldavate alade vahel

- Tõstke tööriist järeltöödeldavate alade vahelt ära ohutule kaugusele ja liikuge järgmise lõikamisala alguspunkti

Üldrakendatavad parameetrid detailsel vormil **Üldandmed**:

- Ettenihe tagasiliikumisel



Moodul 123 Kontuurtasku põhja peentöötlus

Mooduliga Põhja peentöötlus saab peentöödelda eelnevalt mooduliga 122 lõigatud kontuurtasku põhja.

> Põhja peentöötlust tuleb alati teostada enne külje peentöötlust!

Parameetrid vormil **Ülevaade**:

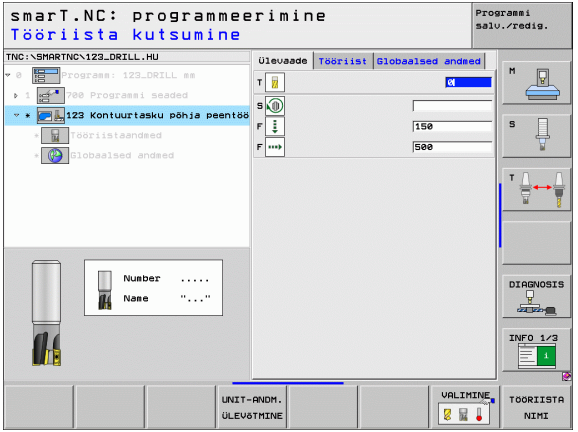
- **T**: Tööriista number või nimi (funktsiooniklahviga ümberlülitatav)
- **S**: Spindli pöörlemissagedus [U/min] või lõikekiirus [m/min]
- **F**: Läbimisügavuse ettenihe [mm/min], FU [mm/U] või FZ [mm/hammas]
- **F**: Freesimise ettenihe [mm/min], FU [mm/U] või FZ [mm/hammas]

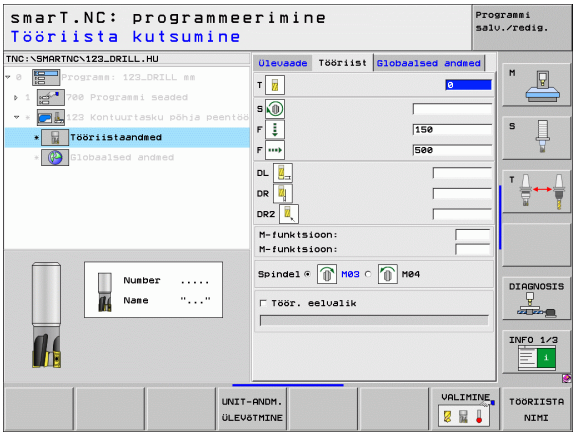
Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Tool**:

- **DL**: Tööriista T delta-pikkus
- **DR**: Tööriista T delta-raadius
- **DR2**: Tööriista T delta-raadius 2 (nurgaraadius)
- **M-funktsioon**: Suvalised lisafunktsioonid M
- **Spindel**: Spindli pöörlemissuund. smarT.NC annab standardselt M3
- **Tööriista eelvalik**: Vajadusel järgmise tööriista number tööriistavahetuse kiirendamiseks (sõltub seadmest)

Üldrakendatavad parameetrid detailsel vormil **Üldandmed**:

- Ettenihe tagasiliikumisel





Moodul 124 Kontuurtasku külje peentöötlus

Mooduliga Külje peentöötlus saate peentöödelda eelnevalt mooduliga 122 lõigatud kontuurtaskut külge.

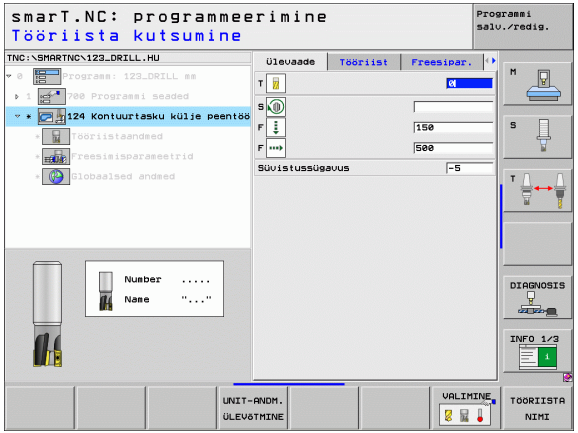
> Külje peentöötlus tuleb alati teostada pärast põhja peentöötlust!

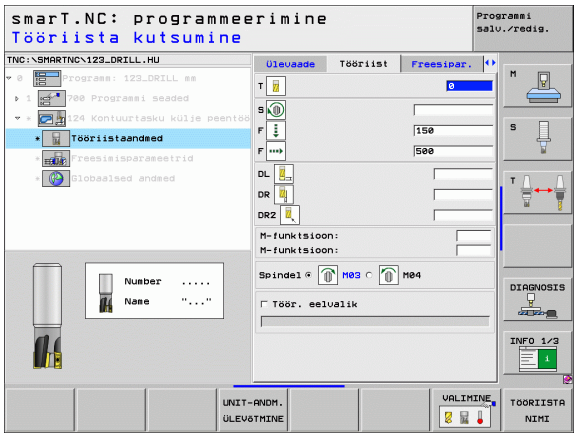
Parameetrid vormil **Ülevaade**:

- **T**: Tööriista number või nimi (funktsiooniklahviga ümberlülitatav)
- **S**: Spindli pöörlemissagedus [U/min] või lõikekiirus [m/min]
- **F**: Läbimisügavuse ettenihe [mm/min], FU [mm/U] või FZ [mm/hammas]
- **F**: Freesimise ettenihe [mm/min], FU [mm/U] või FZ [mm/hammas]
- **Läbimi sügavus**: Mõõt, mille võrra tööriista vastavalt nihutatakse

Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Tool**:

- **DL**: Tööriista T delta-pikkus
- **DR**: Tööriista T delta-raadius
- **DR2**: Tööriista T delta-raadius 2 (nurgaraadius)
- **M-funktsioon**: Suvalised lisafunktsioonid M
- **Spindel**: Spindli pöörlemissuund. smarT.NC annab standardselt M3
- **Tööriista eelvalik**: Vajadusel järgmise tööriista number tööriistavahetuse kiirendamiseks (sõltub seadmest)

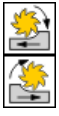




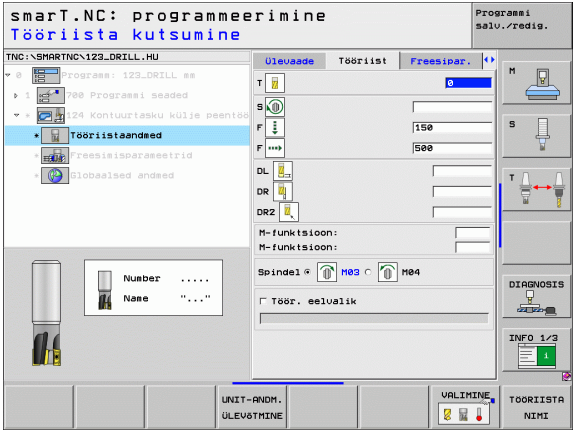
Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Freesimisparameetrid**:

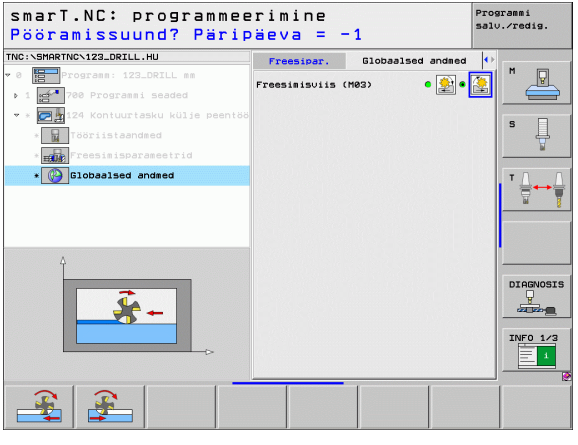
- **Külje peentöötlusvaru**: Peentöötlusvaru, kui on vaja peentöödelda mitmes järgus

Üldrakendatavad parameetrid detailsel vormil **Üldandmed**:



- Pärifreesimine või
- vastufreesimine

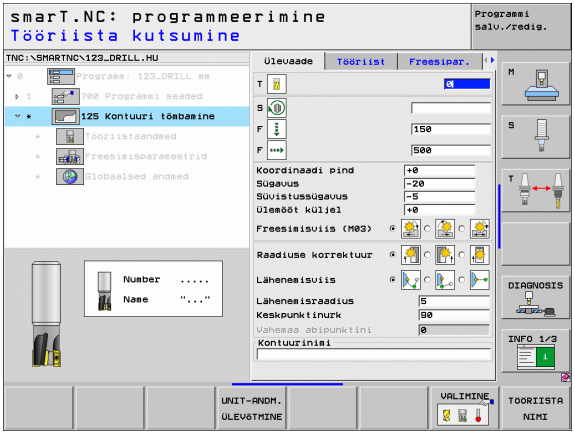




Moodul 125 Kontuurjoon

Kontuurjoonega saab töödelda avatud ja suletud kontuure, mida te olete defineerinud .HC-programmis või loonud DXF-konverteriga.

> Kontuuri algus- ja lõpp-punkt tuleb valida nii, et juurde- ja eemaleliikumiseks jääb piisavalt ruumi!



Parameetrid vormil **Ülevaade**:

- **T**: Tööriista number või nimi (funktsiooniklahviga ümberlülitatav)
- **S**: Spindli pöörlemissagedus [U/min] või lõikekiirus [m/min]
- **F**: Läbimisügavuse ettenihe [mm/min], FU [mm/U] või FZ [mm/hammas]
- **F**: Freesimise ettenihe [mm/min], FU [mm/U] või FZ [mm/hammas]
- **Pealispinna koordinaat**: Töödeldava detaili pealispinna koordinaat, millega on seotud sisestatud sügavused
- **Sügavus**: Freesimissügavus
- **Läbimi sügavus**: Mõõt, mille võrra tööriista vastavalt nihutatakse
- **Külje töötlusvaru**: Peentöötlusvaru
- **Freesimisviis**: Pärifreesimine, vastufreesimine või pendeltöötlus
- **Raadiuse korrigeerimine**: Kontuuri töödelda vasakult korrigeerides, paremalt korrigeerides või korrigeerimata
- **Lähenemisviis**: Tangentsiaalne lähenemine kaarele või tangentsiaalne lähenemine sirgele või läheneda vertikaaltselt kontuurile
- **Lähenemisraadius** (on ainult siis rakendatav, kui on valitud tangentsiaalne lähenemine kaarele): Sisendringi raadius

- **Keskpunkti nurk** (on ainult siis rakendatav, kui on valitud tangentsiaalne lähenemine kaarele): Sisendringi nurk
- **Abipunkti kaugus** (on rakendatav ainult siis, kui on valitud tangentsiaalne lähenemine sirgele või vertikaalne lähenemine): Abipunkti kaugus, millest lähtudes lähenetakse kontuurile
- **Kontuuri nimi**: Kontuurifaili nimi (.HC), mida tuleb töödelda. Kui on kasutada suvand DXF-konverter, siis saab DXF-konverteri abil otse vormilt kontuuri luua

Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Tool**:

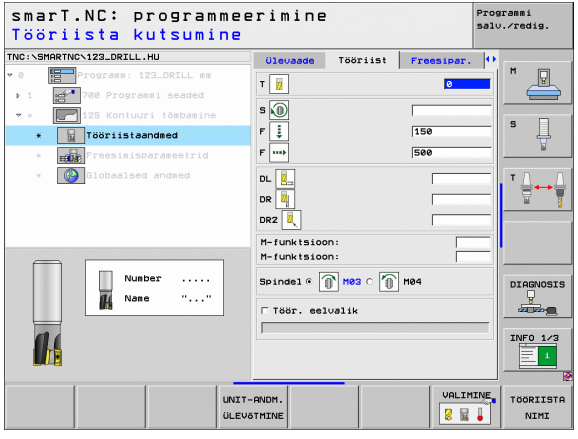
- **DL**: Tööriista T delta-pikkus
- **DR**: Tööriista T delta-raadius
- **DR2**: Tööriista T delta-raadius 2 (nurgaraadius)
- **M-funktsioon**: Suvalised lisafunktsioonid M
- **Spindel**: Spindli pöörlemissuund. smarT.NC annab standardselt M3
- **Tööriista eelvalik**: Vajadusel järgmise tööriista number tööriistavahetuse kiirendamiseks (sõltub seadmest)

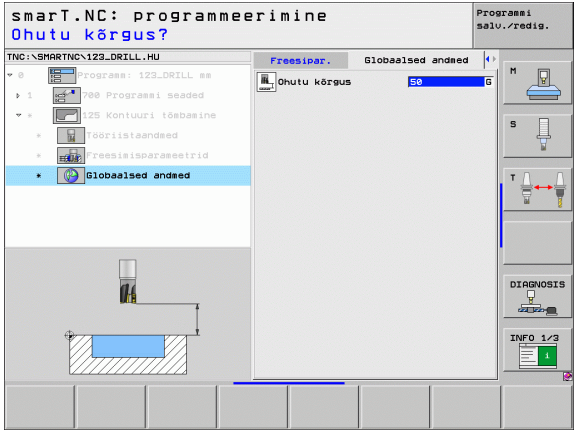
Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Freesimisparameetrid**:

- Ei ole.

Üldrakendatavad parameetrid detailsel vormil **Üldandmed**:

- 2. Ohutu kaugus





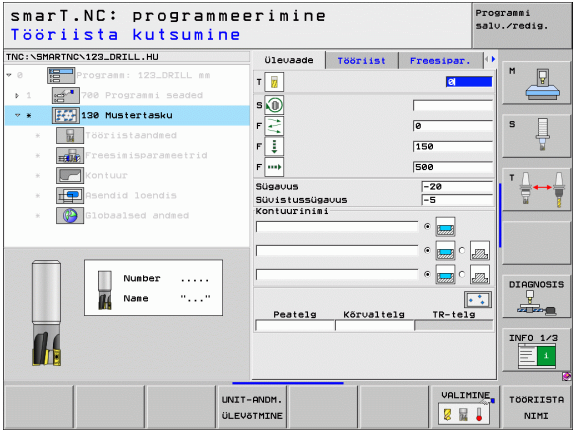
Moodul 130 Kontuurtasku punktimustril (FCL 3-funktsioon)

Selle MOODULIGA saate paigutada suvalisele punktimustrile suvalise kujuga taskuid, mis võivad sisaldada ka saari, ning neid järjestada ja lõigata.

Vajadusel saab detailsel vormil **Kontuur** omistada igale osakontuurile eraldi sügavuse (FCL2-funktsioon). Sellisel juhul tuleb alati alustada kõige sügavamast taskust.

Parameetrid vormil **Ülevaade**:

- **T**: Tööriista number või nimi (funktsiooniklahviga ümberlülitatav)
- **S**: Spindli pöörlemissagedus [U/min] või lõikekiirus [m/min]
- **F**: Pendelduse ettenihe [mm/min], FU [mm/U] või FZ [mm/hammas] sisestage 0, kui materjali tuleb tungida vertikaalselt
- **F**: Läbimisügavuse ettenihe [mm/min], FU [mm/U] või FZ [mm/hammas]
- **F**: Freesimise ettenihe [mm/min], FU [mm/U] või FZ [mm/hammas]
- **Sügavus**: Freesimissügavus
- **Läbimi sügavus**: Mõõt, mille võrra tööriista vastavalt nihutatakse
- **Külje töötlusvaru**: Külje peentöötlusvaru
- **Põhja töötlusvaru**: Põhja peentöötlusvaru
- **Kontuuri nimi**: Osakontuuride nimekiri (.HC-failid) mis tuleb siduda. Kui on kasutada suvand DXF-konverter, siis saab DXF-konverteri abil otse vormilt kontuuri luua



- **Positsioonid või punktimuster**: Defineerige positsioonid, millelt TNC peab kontuurtaskut töötlema (vaata “Töötlemispositsioonide defineerimine” lehekülg 145.)

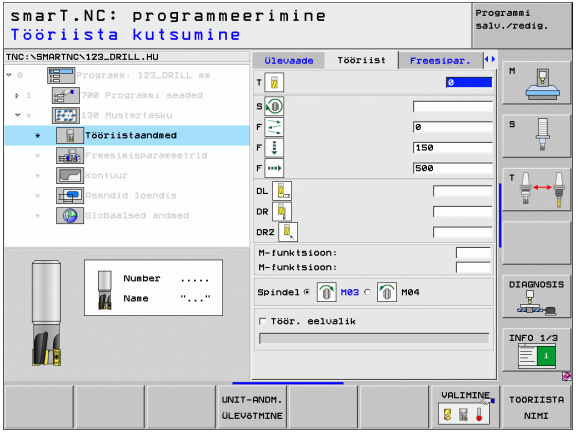
- Funktsiooniklahvi abil määratlege, kas vastav osakontuur on tasku või saar!
- Osakontuuride nimekirja tuleb alati alustada taskuga (võimalusel kõige sügavama taskuga)!
- Detailsel vormil **Kontuur** saab maksimaalselt defineerida kuni 9 osakontuuri!

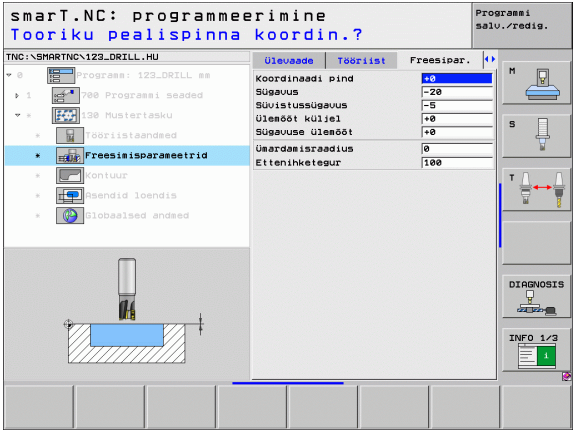
Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Tool**:

- **DL**: Tööriista T delta-pikkus
- **DR**: Tööriista T delta-raadius
- **DR2**: Tööriista T delta-raadius 2 (nurgaraadius)
- M-funktsioon: Suvalised lisafunktsioonid M
- **Spindel**: Spindli pöörlemissuund. smarT.NC annab standardselt M3
- **Tööriista eelvalik**: Vajadusel järgmise tööriista number tööriistavahetuse kiirendamiseks (sõltub seadmest)

Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Freesimisparameetrid**:

- **Ümardusraadius**: Tööriista keskpunkti trajektoori ümardusraadius sisenurkades
- **Ettenihketegur %-des**: Protsentuaalne tegur, mille võrra TNC vähendab töötlemise ettenihet, niipea kui tööriist liigub lõikamisel täies ulatuses materjalis. Kui kasutate ettenihke vähendamist, saab lõikamise ettenihke defineerida nii suurena, et kindlaksmääratud trajektoori ülekattumise korral (üldandmed) valitsevad optimaalsed lõiketingimused. TNC vähendab seejärel üleminekutel ja kitsaskohtades ettenihet teie poolt defineeritud määral, nii et töötlemisaeg peaks ühtekokku väiksem olema

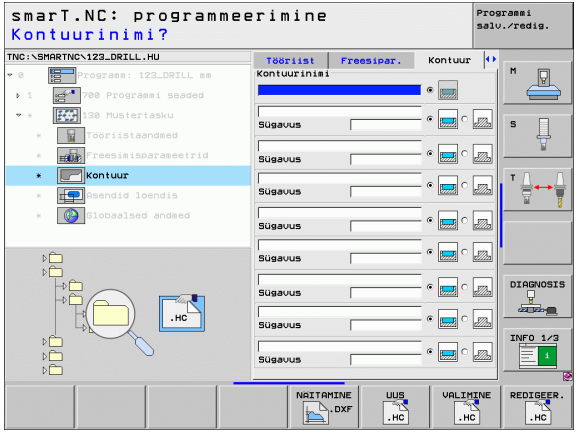




Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Kontuur**:

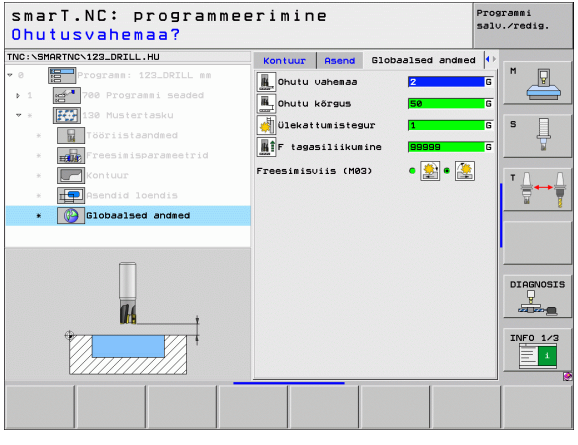
- **Sügavus**: Eraldi defineeritavad sügavused iga osakontuuri kohta (FCL 2-funktsioon)

- Osakontuuride nimekirja alustage alati kõige sügavamast taskust!
- Kui kontuur on defineeritud saarena, tõlgendab TNC sisestatud sügavust saare kõrgusena. Sisestatud, tehtemärgita väärtus on seotud seejärel töödeldava detaili pealispinnaga!
- Kui sügavuseks on sisestatud 0, rakendub taskute puhul ülevaatevormil defineeritud sügavus, saared ulatuvad siis töödeldava detaili pealispinnani!



Üldrakendatavad parameetrid detailsel vormil **Üldandmed**:

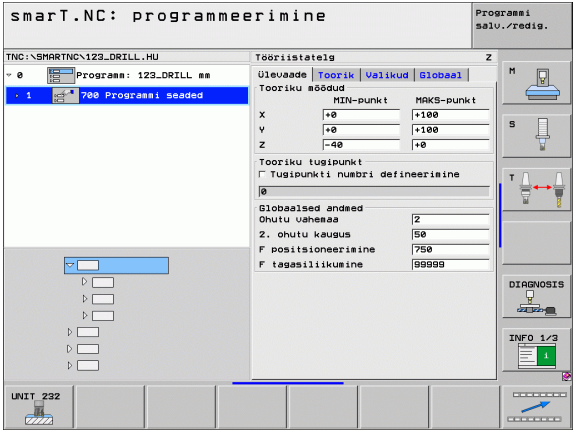
- Ohutu kaugus
- 2. Ohutu kaugus
- Ülekattetegur
- Ettenihe tagasiliikumisel
- Pärifreesimine või
- vastufreesimine



Töötlemisrühm Pinnad

Töötlemisrühmas Pinnad on kasutusel alljärgnev moodul pindade töötlemiseks:

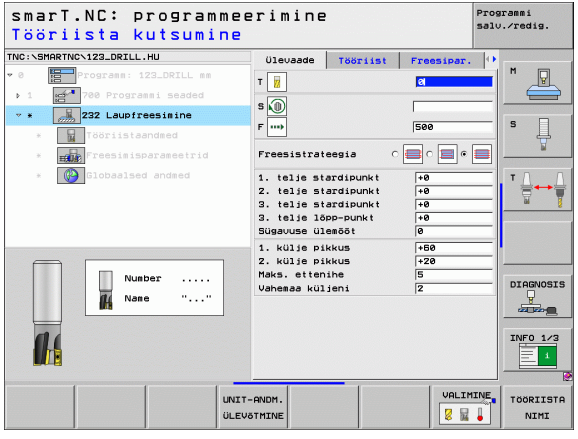
Moodul	Funktsiooni-klahv	Lehekülg
Moodul 232 Laupfreesimine	UNIT 232	Lk 119



Moodul 232 Laupfreesimine

Parameetrid vormil **Ülevaade**:

- **T**: Tööriista number või nimi (funktsiooniklahviga ümberlülitatav)
- **S**: Spindli pöörlemissagedus [U/min] või lõikekiirus [m/min]
- **F**: Freesimise ettenihe [mm/min], FU [mm/U] või FZ [mm/hammas]
- **Freesimisstrateegia**: Freesimisstrateegia valik
- **1. telje lähtepunkt**: Lähtepunkt peateljel
- **2. telje lähtepunkt**: Lähtepunkt abiteljel
- **3. telje lähtepunkt**: Lähtepunkt tööriistateljel
- **3. telje lõpp-punkt**: Lõpp-punkt tööriistateljel
- **Põhja töötlusvaru**: Põhja peentöötlusvaru
- **1. küljepikkus**: Ärafreesitava pinna pikkus peateljel lähtepunkti suhtes
- **2. küljepikkus**: Ärafreesitava pinna pikkus abiteljel lähtepunkti suhtes
- **Maksimaalne läbim**: Mõõt, mille võrra tööriista vastavalt maksimaalselt nihutatakse
- **Külgkaugus**: Külgmine kaugus, mille võrra tööriist läbib üle pinna liikudes

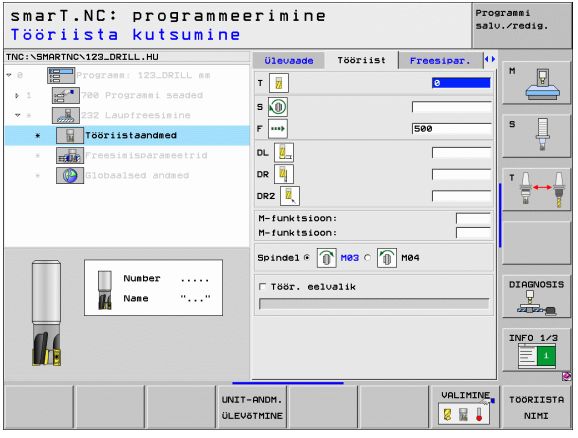


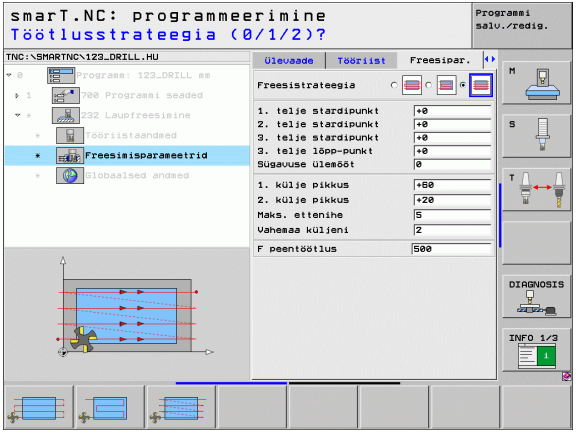
Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Tool**:

- **DL**: Tööriista T delta-pikkus
- **DR**: Tööriista T delta-raadius
- **DR2**: Tööriista T delta-raadius 2 (nurgaraadius)
- M-funktsioon: Suvalised lisafunktsioonid M
- **Spindel**: Spindli pöörlemissuund. smarT.NC annab standardselt M3
- **Tööriista eelvalik**: Vajadusel järgmise tööriista number tööriistavahetuse kiirendamiseks (sõltub seadmest)

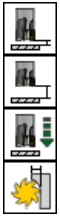
Täiendavad parameetrid detailsel vormil **Freesimisparameetrid**:

- **F peentöötlus**: Ettenihe viimaseks peentöötluskäiguks

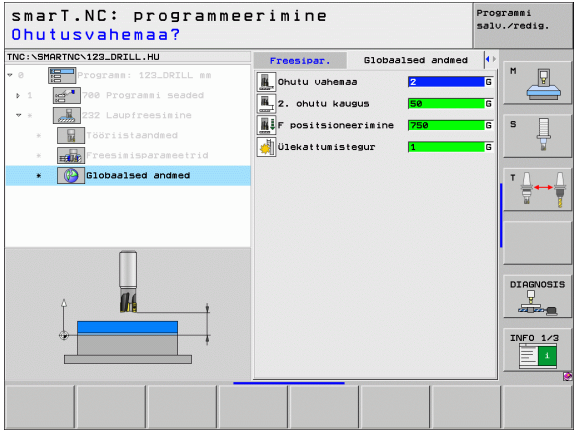




Üldrakendatavad parameetrid detailsel vormil **Üldandmed**:



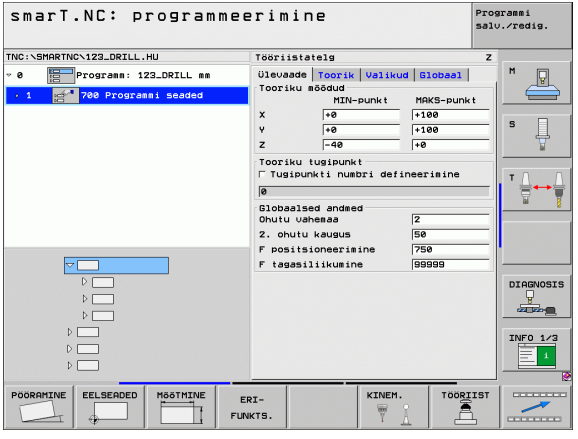
- Ohutu kaugus
- 2. Ohutu kaugus
- Positsioneerimise ettenihe
- Ülekattetegur



Põhirühm Puude

Põhirühmas Puude saab valida järgmiste funktsioonirühmade hulgast:

Funktsioonirühm	Funktsiooni-klahv
PÖÖRAMINE: Puutefunktsioonid põhipöörde automaatseks tuvastamiseks	MÕÕTMINE ROT
EELSEADED: Puutefunktsioonid tugipunkti automaatseks tuvastamiseks	EELSEADED
MÕÕTMINE: Puutefunktsioonid töödeldava detaili automaatseks mõõtmiseks	MÕÕTMINE
ERIFUNKTS.: Erifunktsioonid puutesüsteemiandmete seadmiseks	ERI-FUNKTS.
KINEMAATIKA: Puutefunktsioonid seadmekinemaatika kontrollimiseks ja optimeerimiseks	KINEM.
TÖÖRIIST: Puutefunktsioonid tööriista automaatseks mõõtmiseks	TÖÖRIIST

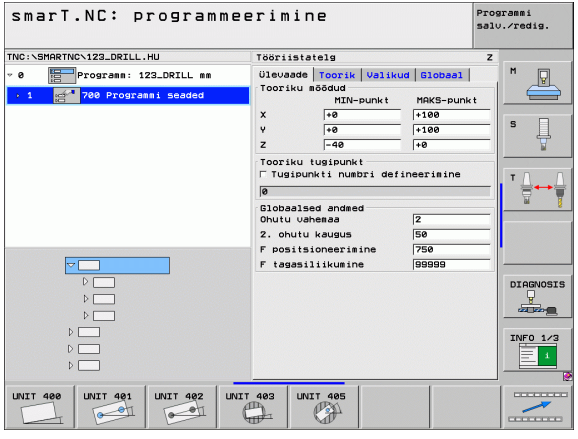


Puutetsüklite tööpõhimõtte üksikasjalik kirjeldus on toodud kasutaja käsiraamatus Puutesüsteemi tsüklid.

Funktsioonirühm Pööramine

Funktsioonirühmas Pööramine on põhipöörde automaatseks tuvastamiseks kasutusel järgmised moodulid:

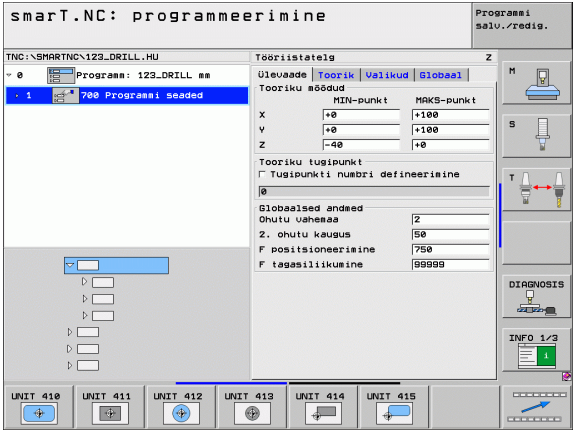
Moodul	Funktsiooni-klahv
Moodul 400 Pööramine üle sirge	UNIT 400
Moodul 401 Puuravade pööramine 2	UNIT 401
Moodul 402 Tappide pööramine 2	UNIT 402
Moodul 403 Pöördtelje pööramine	UNIT 403
Moodul 405 C-telje pööramine	UNIT 405



Funktsioonirühm Eelseaded (tugipunkt)

Funktsioonigrupis Eelseaded on tugipunkti automaatseks seadmiseks kasutusel järgmised moodulid:

Moodul	Funktsiooni-klahv
Moodul 408 Soone tugipunkt seest (FCL 3-funktsioon)	UNIT 408
Moodul 409 Soone tugipunkt väljast (FCL 3-funktsioon)	UNIT 409
Moodul 410 Nelinurga tugipunkt seest	UNIT 410
Moodul 411 Nelinurga tugipunkt väljast	UNIT 411
Moodul 412 Ringi tugipunkt seest	UNIT 412
Moodul 413 Ringi tugipunkt väljast	UNIT 413
Moodul 414 Nurga tugipunkt väljast	UNIT 414
Moodul 415 Nurga tugipunkt seest	UNIT 415
Moodul 416 Avaderingi keskpunkti tugipunkt	UNIT 416

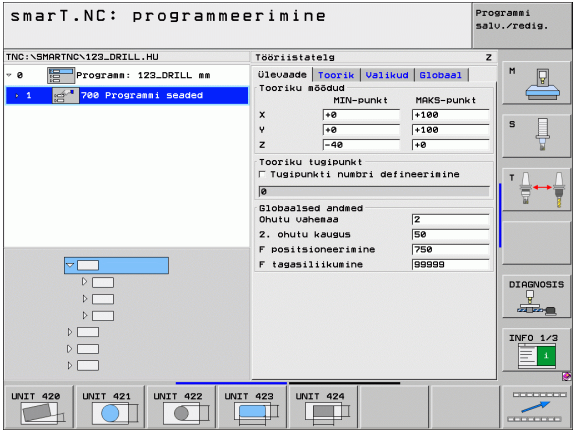


Moodul	Funktsiooni-klahv
Moodul 417 Puutesüsteemi telje tugipunkt	
Moodul 418 4 puurava tugipunkt	
Moodul 419 Üksiku telje tugipunkt	

Funktsioonirühm Mõõtmine

Funktsioonirühmas Mõõtmine on töödeldava detaili automaatseks mõõtmiseks kasutusel järgmised moodulid:

Moodul	Funktsiooni-klahv
Moodul 420 Nurga mõõtmine	UNIT 420
Moodul 421 Puurava mõõtmine	UNIT 421
Moodul 422 Ringtapi mõõtmine	UNIT 422
Moodul 423 Nelinurga mõõtmine seest	UNIT 423
Moodul 424 Nelinurga mõõtmine väljast	UNIT 424
Moodul 425 Laiuse mõõtmine seest	UNIT 425
Moodul 426 Laiuse mõõtmine väljast	UNIT 426
Moodul 427 Koordinaadi mõõtmine	UNIT 427

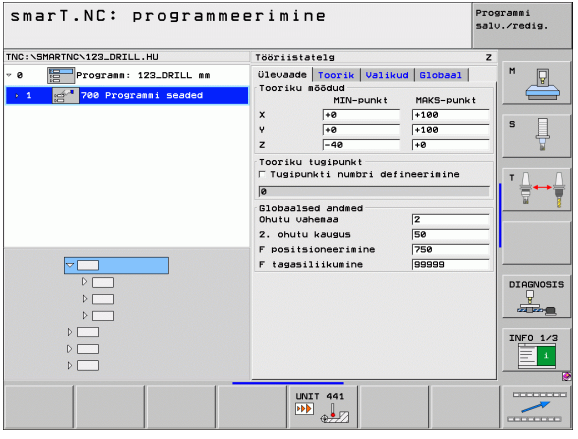


Moodul	Funktsiooni-klahv
Moodul 430 Avaderingi mõõtmine	
Moodul 431 Tasapinna mõõtmine	

Funktsioonirühm Erifunktsioonid

Funktsioonirühmas Erifunktsioonid on kasutusel järgmine moodul:

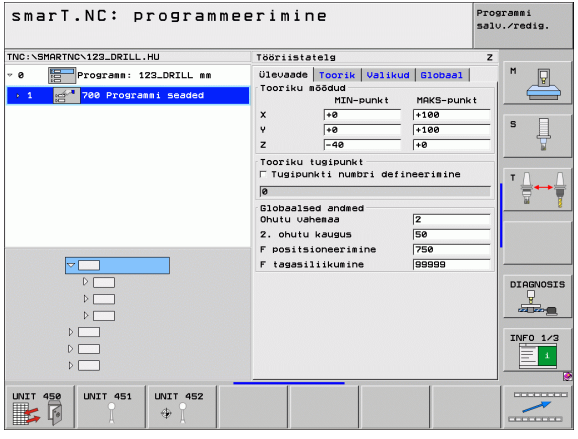
Moodul	Funktsiooni-klahv
Moodul 441 Puuteparameeter	UNIT 441



Funktsioonirühm Kinemaatika mõõtmine (suvand)

Funktsioonirühmas Kinemaatika on kasutusel järgmised moodulid:

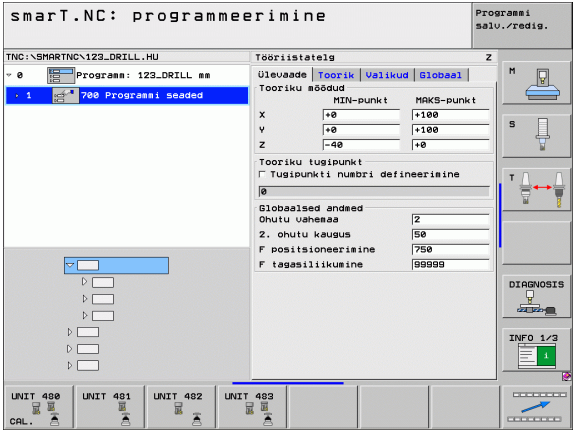
Moodul	Funktsiooni-klahv
Moodul 450 Kinemaatika kindlustamine/taastamine	UNIT 450
Moodul 451 Kinemaatika kontrollimine/optimeerimine	UNIT 451
Moodul 452 Eelseade kompensatsioon	UNIT 452



Funktsioonirühm Tööriist

Funktsioonirühmas Tööriist on töödeldava detaili automaatseks mõõtmiseks kasutusel järgmised moodulid:

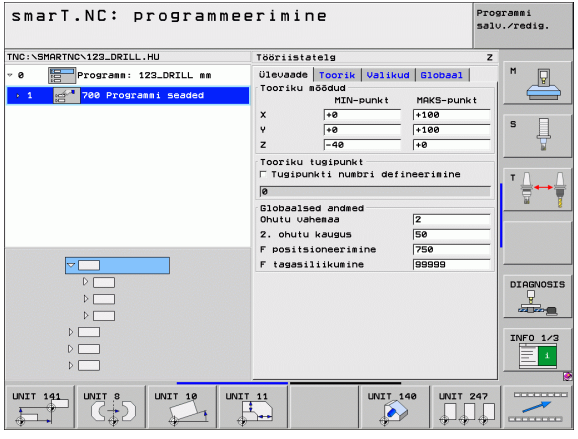
Moodul	Funktsiooni-klahv
Moodul 480 TT: TT kalibreerimine	UNIT 480 CAL.
Moodul 481 TT: Tööriistapikkuse mõõtmine	UNIT 481
Moodul 482 TT: Tööriistaraadiuse mõõtmine	UNIT 482
Moodul 483 TT: Kogu tööriista mõõtmine	UNIT 483



Põhirühm Ümberarvutamine

Põhirühmas Ümberarvutamine on kasutusel funktsioonid koordinaatide ümberarvutamiseks:

Funktsioon	Funktsiooni-klahv	Lehekülg
MOODUL 141 (FCL 2-FUNKTSIOON): Nullpunkti nihutamine	UNIT 141	Lk 132
MOODUL 8 (FCL 2-funktsioon): Peegeldamine	UNIT 8	Lk 133
MOODUL 10 (FCL 2-funktsioon): Pööramine	UNIT 10	Lk 133
MOODUL 11 (FCL 2-funktsioon): Skaleerimine	UNIT 11	Lk 134
MOODUL 140 (FCL 2-funktsioon): Töötlemistasapinna pööramine PLANE-funktsiooni abil	UNIT 140	Lk 135
MOODUL 247: Eelseade number	UNIT 247	Lk 137
MOODUL 7 (FCL 2-FUNKTSIOON, 2. FUNKTSIOONIKLAHVIDE RIBA): Nullpunkti nihutamine nullpunkti tabeli kaudu	UNIT 7	Lk 138
MOODUL 404 (2. funktsiooniklahvide riba): Põhipöörde seadmine	UNIT 404	Lk 138



Moodul 141 Nullpunkti nihutamine

Mooduliga 141 Nullpunkti nihutamine defineerite te nullpunkti nihutamise nihkeväärtuste otse sisetamise kaudu üksikutel telgedel, või numbridefinitsiooni kaudu punktitabelist. Nullpunktitabel peab olema määratletud programmipäises.

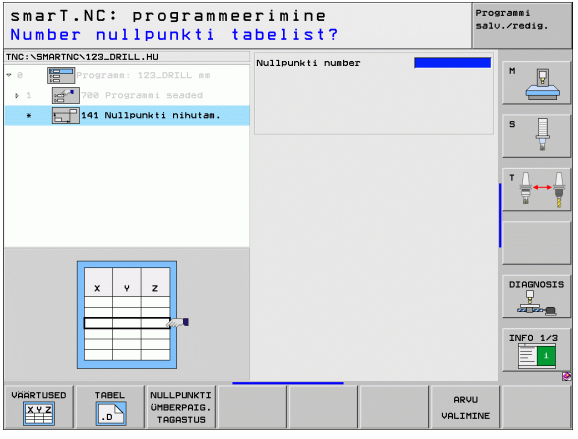
Valige funktsiooniklahvi abil soovitud definitsiooni viis

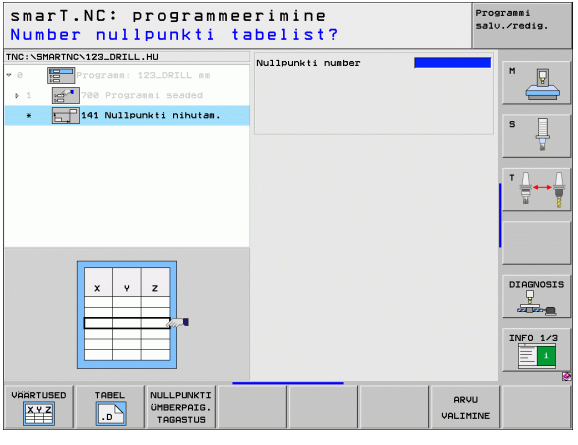
▶ Defineerige väärtuse sisestamisega nullpunkti nihutamine

▶ Defineerige nullpunkti nihutamine nullpunkti tabeli kaudu. Sisestage nullpunkti number või tehke valik funktsiooniklahvi NUMBER VALIDA abil

▶ Nullpunkti nihutamise lähtestamine

Lähtestage täielikult nullpunkti nihutamine: vajutage funktsiooniklahvi NULLPUNKTI NIHUT. LÄHTESTADA Kui soovite nullpunkti nihutamist ainult üksikutel telgedel lähtestada, siis programmeerige vormil selle telje väärtuseks 0.



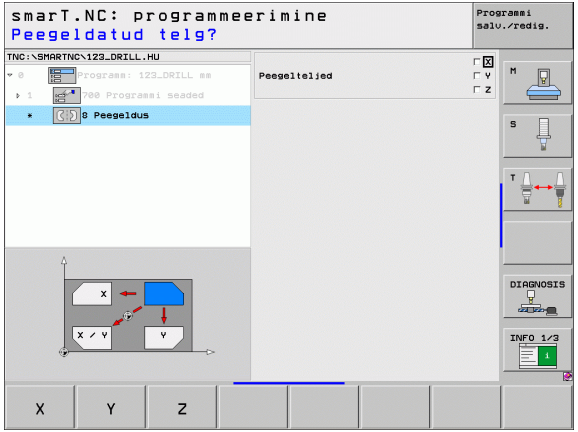


Moodul 8 Peegeldamine (FCL 2-funktsioon)

Mooduliga 8 saab defineerida märkeruudu abil soovitud peegeldustelgesid.

Kui defineerida ainult üks peegeldustelg, muudab juhtimisseade TNC töötlemissuunda.

Peegeldamise lähtestamine: Moodul 8 ilma peegeldustelgede defineerimiseta.

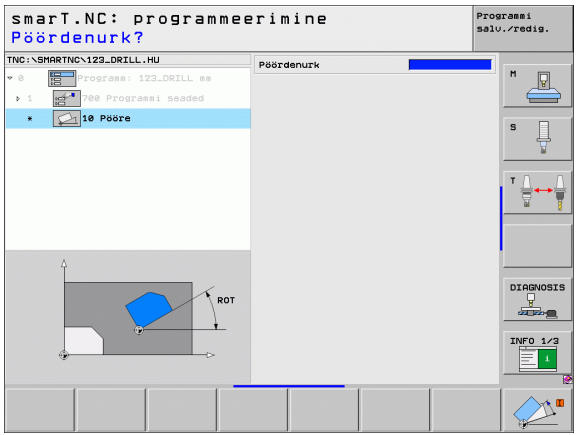


Moodul 10 Pööramine (FCL 2-funktsioon)

Mooduliga 10 Pööramine saab defineerida pöördenurka, millele vastavalt smarT.NC peab aktiivsel töötlemistasapinnal pööratult teostama järgnevalt defineeritud töötlusi.

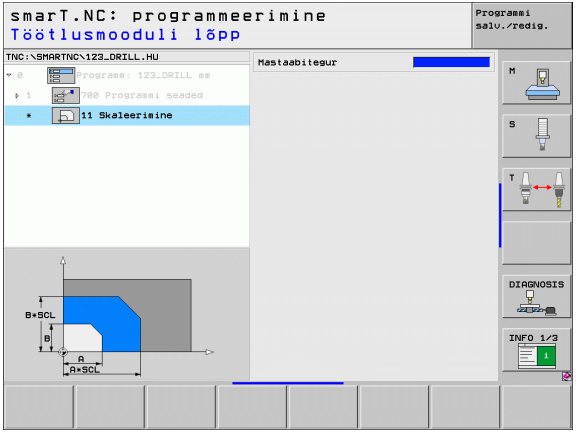
Enne tsüklit 10 peab olema programmeeritud vähemalt üks tööriistavalik koos tööriistatelje definitsiooniga, et smarT.NC saaks määratleda tasapinna, millel peab toimuma pööramine.

Pööramise lähtestamine: Moodul 10 pöördega 0 defineerimine.



Moodul 11 Skaleerimine (FCL 2-funktsioon)

Mooduliga 11 saab defineerida mõõtetegurit, millega saab teostada järgnevalt defineeritud töötlusi suurendatult või vähendatult.



Seadmeparameetriga MP7411 saab seadistada, kas mõõtetegurit tuleb rakendada ainult aktiivses töötlemistasapinnas või täiendavalt ka tööriistateljel.

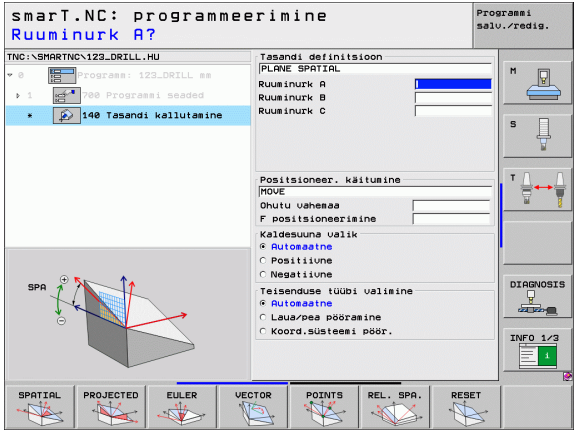
Mõõteteguri lähtestamine: Moodul 11 mõõteteguriga 1 defineerimine.

Moodul 140 Tasapinna pööramine (FCL 2-funktsioon)

Funktsioonid töötlemistasapindade pööramiseks peab seadme tootja olema vabastanud!

PLANE-funktsiooni saab rakendada ainult seadmetel, millel on vähemalt kaks pöördetelge (töölaud ja/või pea). Erand: Funktsiooni **PLANE AXIAL** (FCL 3-funktsioon) saab kasutada ka siis, kui teie seadmel on olemas või aktiivne ainult üks pöördtelg.

Mooduliga 140 saab defineerida pööratud töötlemistasapindu erineval viisil. Tasapinnadefinitsiooni ja positsioneerimisrežiimi saab seadistada teineteisest sõltumatult.



Kasutusel on järgmised tasapinnadefinitsioonid:

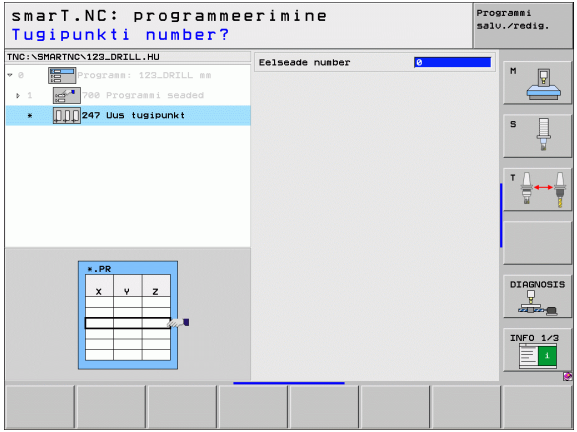
Tasapinnadefinitsiooni tüüp	Funktsiooni-klahv
Tasapinna defineerimine ruuminurga kaudu	
Tasapinna defineerimine projektsiooninurga kaudu	
Tasapinna defineerimine Euleri nurga kaudu	
Tasapinna defineerimine vektorite kaudu	
Tasapinna defineerimine kolme punkti kaudu	
Inkrementaalse ruuminurga defineerimine	
Teljenurga defineerimine (FCL 3-funktsioon)	
Töötlemistasapinna funktsiooni lähtestamine	

Positsioneerimisrežiimi, pöördesuuna valikut ja transformatsiooniviisi saab ümber lülitada funktsiooniklahviga.

Transformatsiooniviis rakendub ainult C-telje (karussell-töölaud) transformatsioonide korral.

Moodul 247 Tugipunkti valimine

Mooduliga 247 saab defineerida tugipunkti aktiveeritud eelseadetabelist.



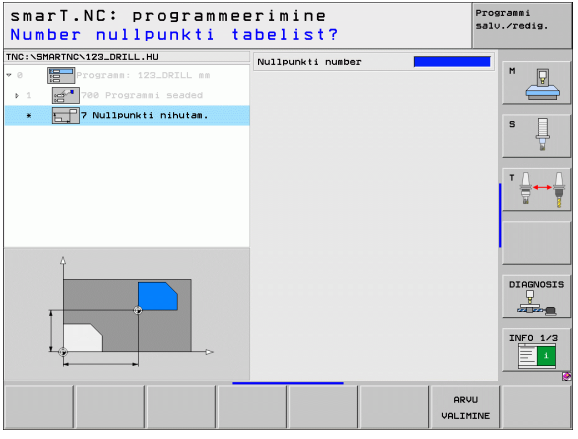
Moodul 7 Nullpunkti nihutamine (FCL 2-funktsioon):

Enne mooduli 7 kasutamist tuleb programmipäises valida nullpunktitabel, millest smarT.NC kasutab nullpunkti numbrit (vaata “Programmiseaded” lehekülg 47.).

Nullpunkti nihutamise lähtestamine: Moodul 7 numbriga 0 defineerimine. Jälgige, et reas 0 oleksid kõik koordinaadid defineeritud väärtusega 0.

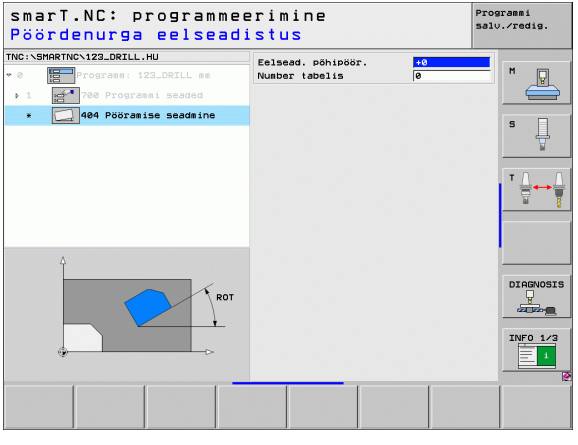
Kui soovite defineerida nullpunkti nihutamist koordinaatide sisestamisega: kasutage lihtteksti dialoogimoodulit (vaata “Moodul 40 Lihtteksti dialoogimoodul” lehekülg 144.).

Mooduliga 7 Nullpunkti nihutamine saab defineerida nullpunkti numbrit nullpunktitabelist, mis on määratletud programmipäises. Valige nullpunkti number funktsiooniklahvi abil.



Moodul 404 Põhipöörde seadmine

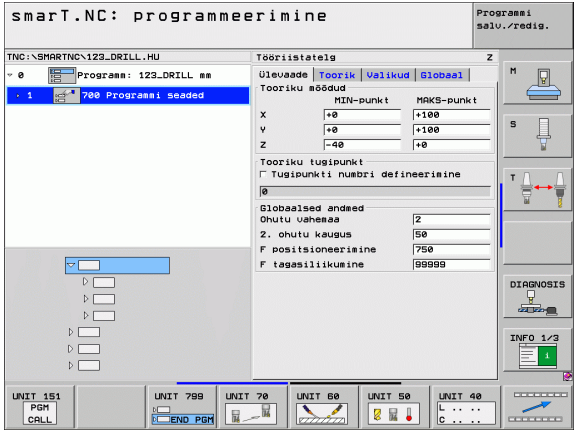
Mooduliga 404 saab määrata suvalise põhipöörde. Soovitav kasutada puutefunktsioonidega tuvastatud põhipöörete lähtestamiseks.



Põhirühm Erifunktsioonid

Põhirühmas Erifunktsioonid saab kasutada erinevaid funktsioone:

Funktsioon	Funktsiooni-klahv	Lehekülg
MOODUL 151: Programmi esilekutsumine	UNIT 151 PGM CALL	Lk 140
MOODUL 799: Programmi lõpumoodul	UNIT 799 END PGM	Lk 141
MOODUL 70: Positioneerimislause sisestamine	UNIT 70	Lk 142
MOODUL 60: Lisafunktsioonide M sisestamine	UNIT 60	Lk 143
MOODUL 50: Eraldi tööriista esilekutsumine	UNIT 50	Lk 143
MOODUL 40: Lihtteksti dialoogimoodul	UNIT 40 L .. .. C	Lk 144
MOODUL 700 (2. funktsiooniklahvide riba): Programmiseaded	UNIT 700	Lk 47



Moodul 151 Programmi esilekutsumine

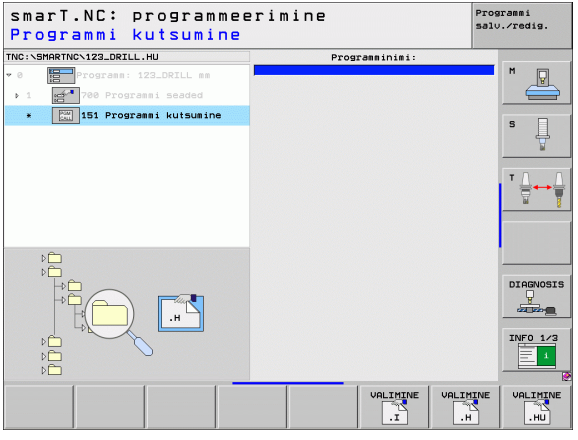
Selle mooduli abil saab liideselt smarT.NC kutsuda esile suvalise programmi järgmiste failitüüpidega:

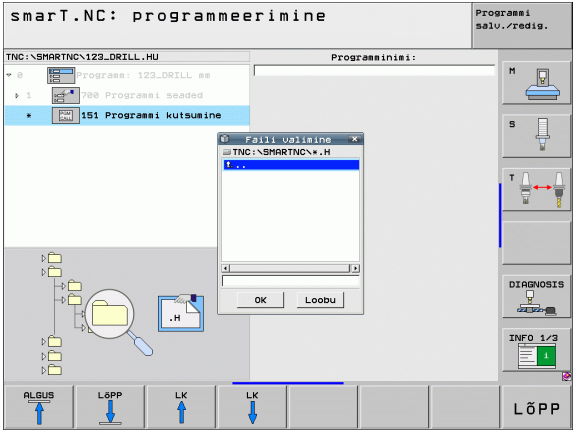
- smarT.NC moodulprogramm (failitüüp .HU)
- Lihtteksti dialoogiprogramm (failitüüp .H)
- DIN/ISO-programm (failitüüp .I)

Parameetrid ülevaatevormil:

- **Programmi nimi**: Esilekutsutava programmi kataloogitee nime sisestamine

- Kui soovite valida soovitud programmi funktsiooniklahvi abil (kuvatav aken, vaata pilti paremal all), peab see olema salvestatud kataloogis **TNC:\smarTNC**!
- Kui soovitud programm ei ole salvestatud kataloogi **TNC:\smarTNC**, siis tuleb sisestada kataloogitee täielik nimi otse!



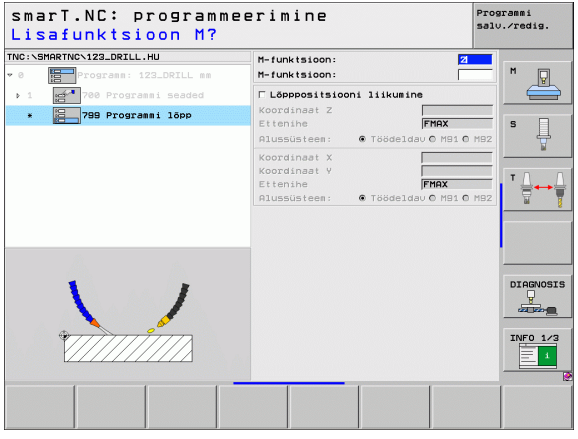


Moodul 799 Programmi lõpumoodul

Selle mooduliga tähistatakse moodulprogrammi lõppu. Te saate defineerida lisafunktsioone M ja alternatiivselt positsiooni, milleni TNC peab lähenema.

Parameeter:

- M-funktsioon: Vajadusel suvalise lisafunktsiooni M sisestamine, TNC lisab defineerimisel standardselt M2 (Programmi lõpp)
- **Lõpp-positsiooni lähenemine**: Vajadusel positsiooni sisestamine, kuhu tuleb minna programmi lõpul. Positsioneerimise järjestus: kõigepealt tööriistatelg (Z), seejärel töötlustasapind (X/Y)
- **Tööriista tugisüsteem**: Sisestatud koordinaadid on esitatud aktiivse tööriista tugipunkti suhtes
- **M91**: Sisestatud koordinaadid on esitatud seadme nullpunkti suhtes (M91)
- **M92**: Sisestatud koordinaadid on esitatud seadme tootja poolt defineeritud, seadmekindla positsiooni suhtes (M92)

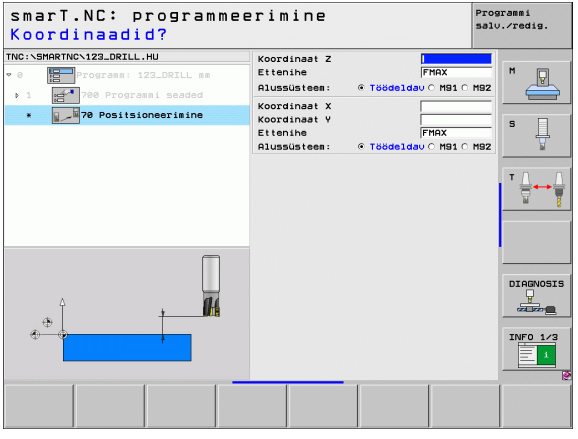


Moodul 70 Positsioneerimismoodul

Selle mooduliga saab positsioneerimist defineerida, mida TNC peab teostama suvaliste moodulite vahel.

Parameeter:

- **Lõpp-positsiooni lähenemine**: Vajadusel positsiooni sisestamine, kuhu TNC peab lähenema. Positsioneerimise järjestus: kõigepealt tööriistatelg (Z), seejärel töötlustasapind (X/Y)
- **Tööriista tugisüsteem**: Sisestatud koordinaadid on esitatud aktiivse tööriista tugipunkti suhtes
- **M91**: Sisestatud koordinaadid on esitatud seadme nullpunkti suhtes (M91)
- **M92**: Sisestatud koordinaadid on esitatud seadme tootja poolt defineeritud, seadmekindla positsiooni suhtes (M92)

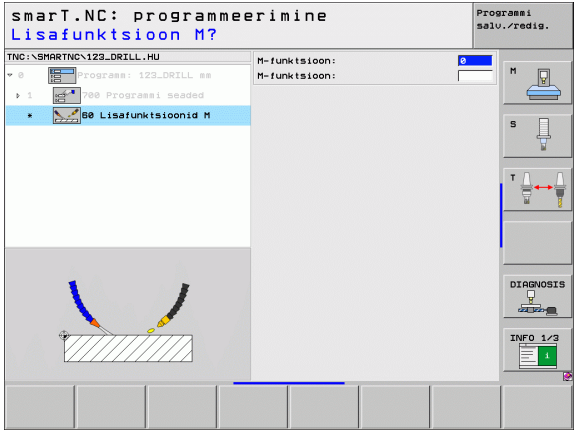


Moodul 60 M-funktsiooni moodul

Selle mooduliga saab defineerida kahte suvalist lisafunktsiooni M.

Parameeter:

- M-funktsioon: Suvaliste lisafunktsioonide M sisestamine

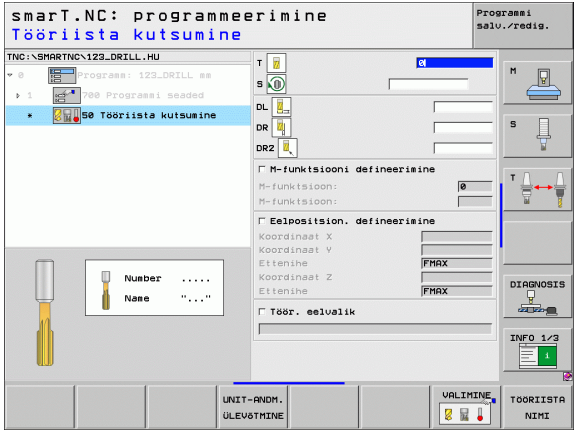


Moodul 50 Eraldi tööriistavalik

Selle mooduliga saab defineerida eraldi tööriistavaliku.

Parameetrid ülevaatevormil:

- **T**: Tööriista number või nimi (funktsiooniklahviga ümberlülitatav)
- **S**: Spindli pöörlemissagedus [U/min] või lõikekiirus [m/min]
- **DL**: Tööriista T delta-pikkus
- **DR**: Tööriista T delta-raadius
- **DR2**: Tööriista T delta-raadius 2 (nurgaraadius)
- M-funktsiooni defineerimine: Vajadusel suvaliste lisafunktsioonide M sisestamine
- **Eelpositsioneerimise defineerimine**: Vajadusel positsiooni sisestamine, kuhu tuleb läheneda pärast tööriistavahetust. Positsioneerimise järjestus: Kõigepealt töötlemistasapind (X/Y), seejärel tööriistatelg (Z)
- **Tööriista eelvalik**: Vajadusel järgmise tööriista number tööriistavahetuse kiirendamiseks (sõltub seadmest)



Moodul 40 Lihtteksti dialoogimoodul

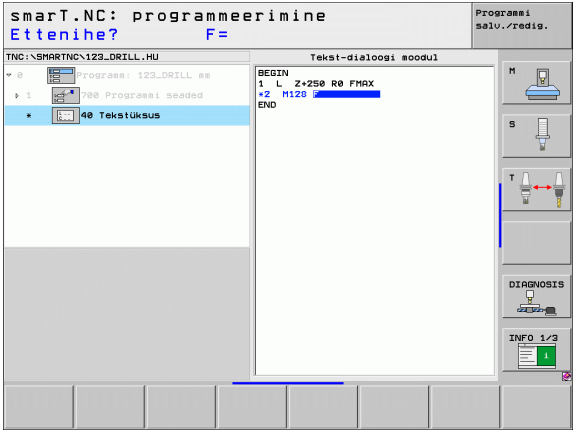
Selle mooduli abil saab töötlemisplokkide vahele lisada lihtteksti dialoogijadasid. See on alati siis kasutatav, kui

- vajatakse TNC-funktsioone, mille jaoks ei ole veel vormisisestusi
- soovitakse defineerida tootjatsüklit

> Ühe lihtteksti dialoogijada kohta lisatavate lihtteksti dialoogijadade arv ei ole piiratud!

Lisada saab järgmisi lihtteksti funktsioone, millel ei ole võimalikud vormisisestused:

- Trajektoorifunktsioonid **L**, **CHF**, **CC, C**, **CR, CT**, **RND** hallide trajektoorifunktsiooni klahvide abil
- STOP-käsk STOP-klahvi abil
- Eraldi M-funktsiooni lause ASCII-klahvi M kaudu
- Tööriistavalik klahvi TOOL CALL abil
- Tsükli definitsioonid
- Puutetsükli definitsioonid
- Programmiosa kordamine/alamprogrammi tehnoloogia
- Q-parameetri programmeerimine



Töötlemispositsioonide defineerimine

Aluses

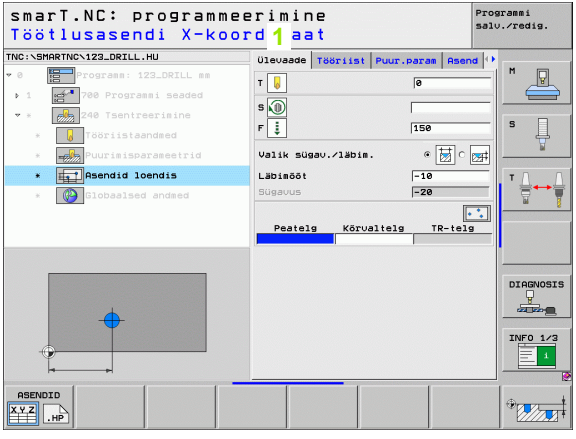
Töötlemispositsioone saab vastava töötlemisjärgu **ülevaatevormil** 1 ristkoordinaatides otse defineerida (vaata pilti paremal ülal). Kui tahate töötlemist teostada enam kui kolmel positsioonil või töötlemisnäidisel, saab **detailsel vormil Positsioonid** (2) kuni 6 järgmist positsiooni sisestada - seega kokku kuni 9 töötlemispositsiooni või alternatiivselt erinevaid töötlemisnäidiseid defineerida.

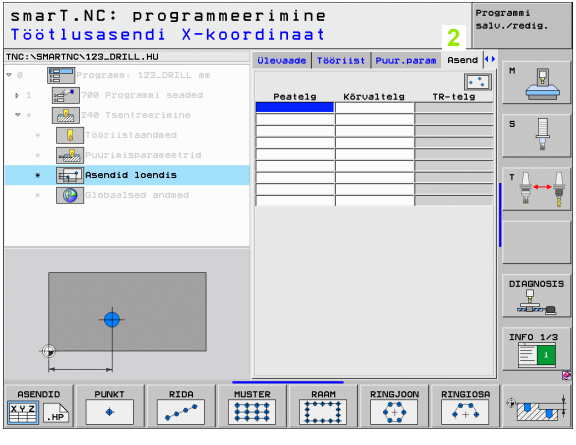
Inkrementaalne sisestamine on lubatud alates 2. töötlemispositsioonist. Ümberlülitamine on võimalik klahviga I või funktsiooniklahviga, 1. töötlemispositsioon tuleb tingimata sisestada absoluutväärtusena.

Eriti mugav on töötlemispositsioone defineerida näidisegeneraatori abil. Pärast nõutavate parameetrite sisestamist ja salvestamist näitab näidisegeneraator sisestatud töötlemispositsioone kohe graafiliselt.

Näidisegeneraatori abil defineeritud töötlemispositsioonid salvestab smarT.NC automaatselt punktitabelisse (.HP-fail), mida saab igal ajal uuesti kasutada. Eriti praktiline on võimalus lasta suvalisi, graafiliselt valitavaid töötlemispositsioone ekraanil peita või blokeerida.

Kui olete juba vanematel juhtseadetel punktitabeleid kasutanud, oskate neid lõikekohtade ülevõtmise teel ka liidesega smarT.NC kasutada.





Töötlemispositsioonide korduvkasutamine

Olenemata sellest, kas töötlemispositsioonid on loodud otse vormil või .HP-failina näidisegeneraatoris, saab neid töötlemispositsioone otse kõikides järgmistes töötlemismoodulites kasutada. Selleks jätke töötlemispositsioonide sisestusväli lihtsalt tühjaks, smarT.NC kasutab seejärel automaatselt teie poolt viimati defineeritud töötlemispositsioone.

Töötlemispositsioonid jäävad aktiivseks seni, kuni defineerite uued töötlemispositsioonid järgmises suvalises moodulis.

Töötlemisnäidise defineerimine detailsel vormil Positsioonid

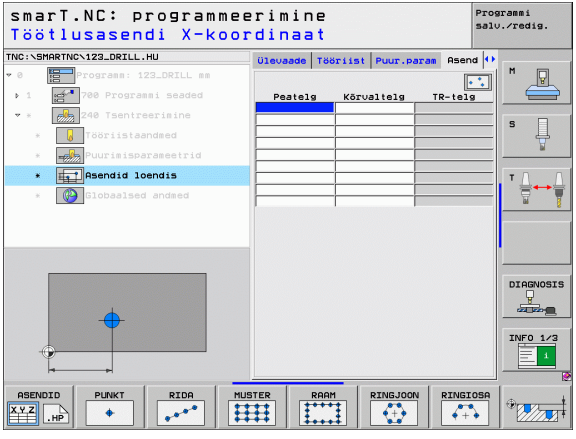
▶ Valige suvaline töötlemismoodul

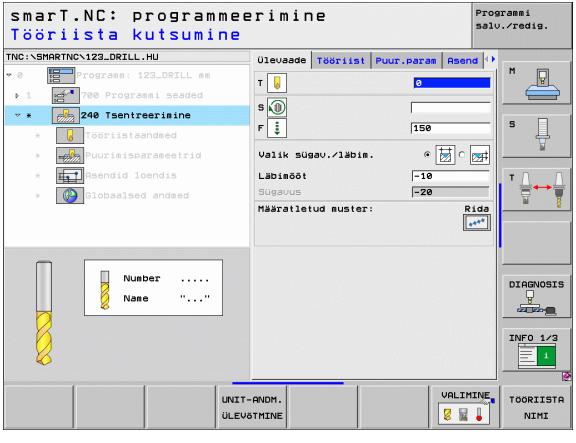
▶ Valige detailne vorm **Positsioon**

▶ Valige funktsiooniklahviga soovitud töötlemisnäidis

Kui töötlemisnäidis on defineeritud, kuvab smarT.NC ruumipuudusel ülevaatevormil sisestusväärtuste asemel vastava juhendava teksti koos juurdekuuluva graafikaga.

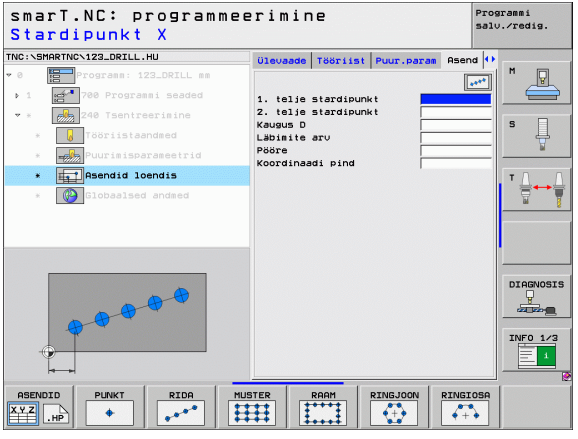
Väärtuste muudatusi saab teostada detailsel vormil **Positsioon** !





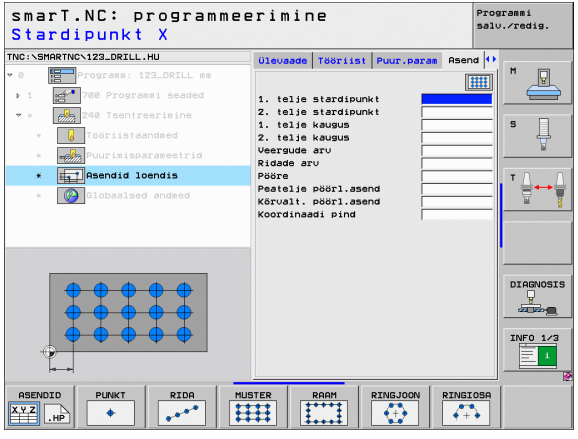
Üksik rida, otse või pööratud

- **1. telje alguspunkt**: rea alguspunkti koordinaat töötlemistasapinna peateljel
- **2. telje alguspunkt**: rea alguspunkti koordinaat töötlemistasapinna abiteljel
- **Kaugus**: Kaugus töötlemispositsioonide vahel. Väärtus sisestatav positiivse või negatiivsena
- **Tööteemiste arv**: Töötlemispositsioonide üldarv
- **Pööre**: Pöördenurk sisestatud alguspunkti ümber. Tugitelg: aktiivse töötlemistasapinna peatelg (nt. X tööriistatelje Z korral). Väärtus sisestatav positiivse või negatiivsena
- **Pealispinna koordinaat**: Töödeldava detaili pealispinna koordinaat



Näidis otse, pööratud või viltu

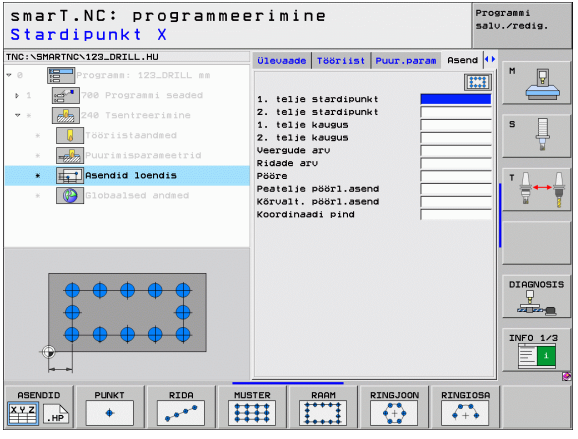
- **1. telje alguspunkt**: näidise alguspunkti koordinaat 1 töötlemistasapinna peateljel
- **2. telje alguspunkt**: näidise alguspunkti koordinaat 2 töötlemistasapinna abiteljel
- **1. telje kaugus**: Töötlemispositsioonide kaugus töötlemistasapinna peateljel. Väärtus sisestatav positiivse või negatiivsena
- **2. telje kaugus**: Töötlemispositsioonide kaugus töötlemistasapinna abiteljel. Väärtus sisestatav positiivse või negatiivsena
- **Veergude arv**: Näidise veergude üldarv
- **Ridade arv**: Näidise ridade üldarv
- **Pööre**: Pöördenurk, mille ümber kogu näidist pööratakse sisestatud alguspunkti ümber. Tugitelg: aktiivse töötlemistasapinna peatelg (nt. X tööriistatelje Z korral). Väärtus sisestatav positiivse või negatiivsena
- **Peatelje pöördeasend**: Pöördenurk, mille ümber deformeeritakse ainult töötlemistasapinna peatelge sisestatud alguspunkti suhtes. Väärtus sisestatav positiivse või negatiivsena
- **Abitelje pöördeasend**: Pöördenurk, mille ümber deformeeritakse ainult töötlemistasapinna abitelge sisestatud alguspunkti suhtes. Väärtus sisestatav positiivse või negatiivsena
- **Pealispinna koordinaat**: Töödeldava detaili pealispinna koordinaat



Parameetrid **Peatelje pöördeasend** ja **Abitelje pöördeasend** mõjuvad täiendavalt eelnevalt teostatud kogu näidise **pöördele**.

Raam otse, pööratud või viltu

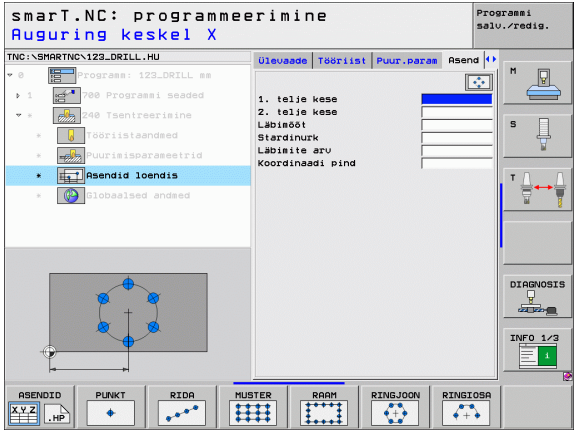
- **1. telje alguspunkt**: Raami alguspunkti koordinaat 1 töötlemistasapinna peateljel
- **2. telje alguspunkt**: Raami alguspunkti koordinaat 2 töötlemistasapinna abiteljel
- **1. telje kaugus**: Töötlemispositsioonide kaugus töötlemistasapinna peateljel. Väärtus sisestatav positiivse või negatiivsena
- **2. telje kaugus**: Töötlemispositsioonide kaugus töötlemistasapinna abiteljel. Väärtus sisestatav positiivse või negatiivsena
- **Ridade arv**: Raami ridade üldarv
- **Veergude arv**: Raami veergude üldarv
- **Pööre**: Pöördenurk, mille ümber kogu raami pööratakse sisestatud alguspunkti ümber. Tugitelg: aktiivse töötlemistasapinna peatelg (nt. X tööriistatelje Z korral). Väärtus sisestatav positiivse või negatiivsena
- **Peatelje pöördeasend**: Pöördenurk, mille ümber deformeeritakse ainult töötlemistasapinna peatelge sisestatud alguspunkti suhtes. Väärtus sisestatav positiivse või negatiivsena
- **Abitelje pöördeasend**: Pöördenurk, mille ümber deformeeritakse ainult töötlemistasapinna abitelge sisestatud alguspunkti suhtes. Väärtus sisestatav positiivse või negatiivsena
- **Pealispinna koordinaat**: Töödeldava detaili pealispinna koordinaat



Parameetrid **Peatelje pöördeasend** ja **Abitelje pöördeasend** mõjuvad täiendavalt eelnevalt teostatud kogu raami **pöördele**.

Täisring

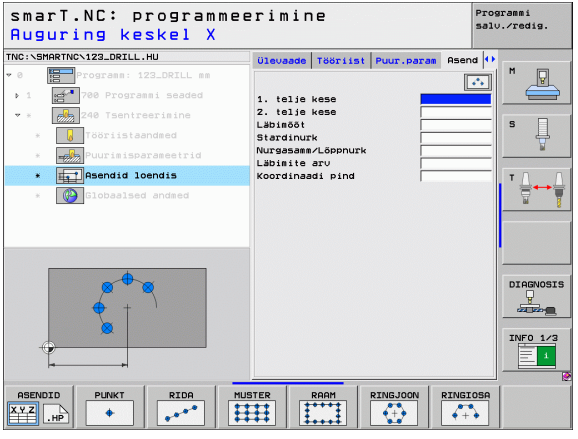
- **1. telje keskpunkt**: Ringi keskpunkti koordinaat 1 töötlemistasapinna peateljel
- **2. telje keskpunkt**: Ringi keskpunkti koordinaat 2 töötlemistasapinna abiteljel
- **Läbimõõt**: Ringi läbimõõt
- **Lähtenurk**: Esimese töötlemispositsiooni polaarnurk. Tugitelg: aktiivse töötlemistasapinna peatelg (nt. X tööriistatelje Z korral). Väärtus sisestatav positiivse või negatiivsena
- **Töötlemiste arv**: Töötlemispositsioonide üldarv ringil
- **Pealispinna koordinaat**: Töödeldava detaili pealispinna koordinaat



smarT.NC arvutab kahe töötlemispositsiooni vahelise nurgasammu alati nii, et 360° jagatakse töötlemiste arvuga.

Ringi osa

- **1. telje keskpunkt**: Ringi keskpunkti koordinaat 1 töötlemistasapinna peateljel
- **2. telje keskpunkt**: Ringi keskpunkti koordinaat 2 töötlemistasapinna abiteljel
- **Läbimõõt**: Ringi läbimõõt
- **Lähtenurk**: Esimese töötlemispositsiooni polaarnurk. Tugitelg: aktiivse töötlemistasapinna peatelg (nt. X tööriistatelje Z korral). Väärtus sisestatav positiivse või negatiivsena
- **Nurgasamm/lõppnurk**: Inkrementaalne polaarnurk kahe töötlemispositsiooni vahel. Alternatiivselt sisestatav absoluutne lõppnurk (ümberlülitamine funktsiooniklahviga). Väärtused sisestatavad positiivsete või negatiivsetena
- **Töötlemiste arv**: Töötlemispositsioonide üldarv ringil
- **Pealispinna koordinaat**: Töödeldava detaili pealispinna koordinaat



Näidisegeneraatori käivitamine

smarT.NC näidisegeneraatorit saab käivitada kahel erineval viisil:

- Otse smarT.NC peamenüü kolmanda funktsiooniklahvideriba kaudu, kui soovite rohkem punktifaile vahetult üksteise järel defineerida
- Töötlemise defineerimise ajal vormil, kui soovite sisestada töötlemispositsioone

Näidisegeneraatori käivitamine redigeerimismenüü põhiribalt

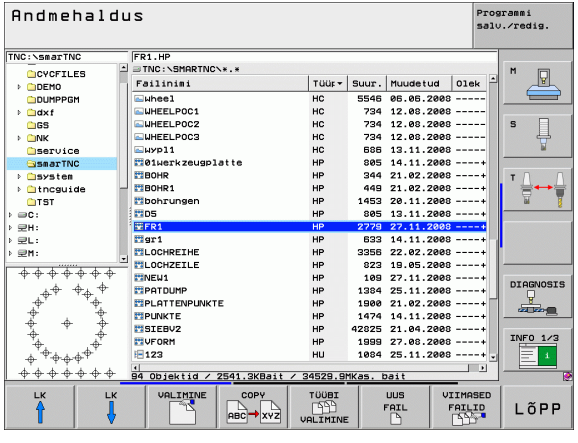
▶ Valige töörežiim smarT.NC

▶ Valige kolmas funktsiooniklahvide riba

▶ Käivitage näidisegeneraator: smarT.NC lülitab sisse failihalduse (vaata pilti paremal) ja kuvab juba eksisteerivaid punktifaile - kui need on olemas

▶ Valige olemasolev punktifail (*.HP) ja võtke see klahviga ENT üle või

▶ avage uus punktifail: sisestage failinimi (ilma failitüübita), kinnitage klahviga MM või INCH : smarT.NC avab teie poolt valitud mõõtühikuga punktifaili ja seejärel asub see näidisegeneraatoris



Näidisegeneraatori käivitamine vormilt

- Valige töörežiim smarT.NC
- Valige suvaline töötlemisjärk, millel saab defineerida töötlemispositsioone
- Valige üks sisestusväljadest, millel tuleb defineerida töötlemispositsioonid (vaata pilti paremal ülal)

- Lülitage ümber režiimi **Töötlemispositsioonide defineerimine punktifailis**

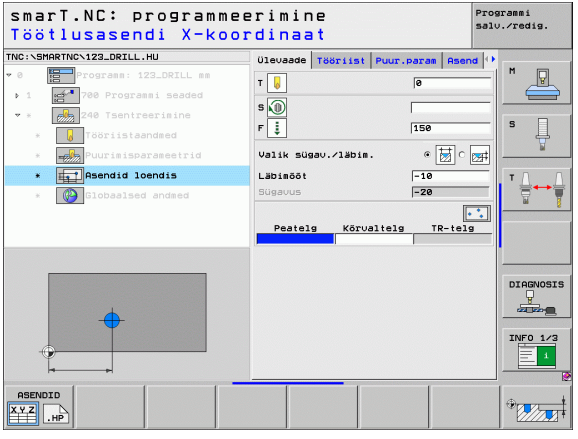
- **Uue faili loomiseks**: sisestage failinimi (ilma failitüübita), kinnitage funktsiooniklahviga UUS .HP
- Kinnitage kuvatavas aknas uue punktifaili mõõtühik klahviga MM või INCH : smarT.NC asub nüüd näidisegeneraatoris

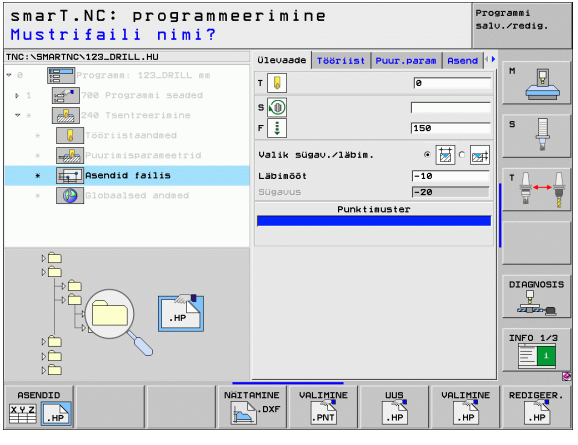
- **Olemasoleva HP-faili valimiseks**: vajutage funktsiooniklahvi VALIDA .HP : smarT.NC kuvab akna olemasolevate punktifailidega. Valige üks kuvatavatest failidest ja võtke see klahviga ENT või nupuga OK vormi üle.

- **Juba valitud HP-faili redigeerimiseks**: vajutage funktsiooniklahvi REDIGEERIDA .HP : smarT.NC käivitab seejärel viivitamatult näidisegeneraatori

- **Olemasoleva PNT-faili valimiseks**: vajutage funktsiooniklahvi VALIDA .PNT : smarT.NC kuvab akna olemasolevate punktifailidega. Valige üks kuvatavatest failidest ja võtke see klahviga ENT või nupuga OK vormi üle.

Kui soovite redigeerida .PNT-faili, konverteerib smarT.NC selle faili .HP-failiks! Vastake dialoogis esitatavale küsimusele OK.





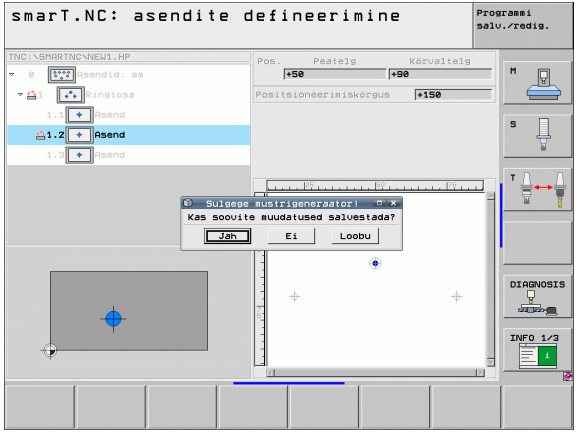
Näidisegeneraatori kasutamise lõpetamine

LõPP

- Vajutage klahvi END või nuppu LÕPP: smarT.NC kuvab akna (vaata pilti paremal)
- Kõigi teostatud muudatuste või uue loodud faili salvestamiseks ning näidisegeneraatori kasutamise lõpetamiseks vajutage klahvi ENT või nuppu Ja.
- Kõigi teostatud muudatuste salvestamata jätmiseks ja näidisegeneraatori kasutamise lõpetamiseks vajutage klahvi NO ENT või nuppu Ei
- Näidisegeneraatorisse tagasipöördumiseks vajutage klahvi ESC

Kui käivitasite näidisegeneraatori vormilt, pöörduge pärast näidisegeneraatori kasutamise lõpetamist automaatselt sellele vormile tagasi.

Kui Käivitasite näidisegeneraatori põhiribalt, pöörduge pärast näidisegeneraatori kasutamise lõpetamist automaatselt tagasi viimati valitud .HU-programmi.

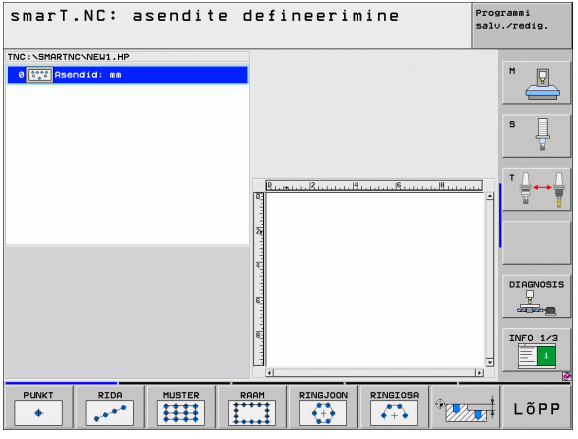


Näidisegeneraatori kasutamine

Ülevaade

Töötlemispositsioonide defineerimiseks on näidisegeneraatoris kasutusel järgmised võimalused:

Funktsioon	Funktsiooni-klahv	Lehekülg
Üksikpunkt ristkoordinaatides	PUNKT	Lk 161
Üksik rida, otse või pööratud	RIDA	Lk 161
Näidis otse, pööratud või viltu	MUSTER	Lk 162
Raam otse, pööratud või viltu	RAAM	Lk 163
Täisring	RINGJOON	Lk 164
Ringi osa	RINGIOSA	Lk 165
Lähtekõrguse muutmine		Lk 166



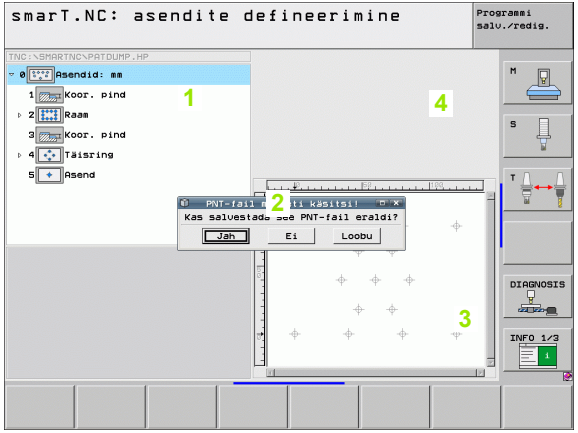
Näidise defineerimine

- Valige funktsiooniklahviga defineeritav näidis
- Defineerige vormil vajalikud sisestusparameetrid: valige klahviga ENT või "Nool alla" järgmine sisestusväli
- Salvestage sisestusparameetrid: vajutage klahvi END

Pärast suvalise näidise sisestamist vormi abil, kujutab smarT.NC seda vasakul ekraanipoolel puuvaates 1 sümboolselt ikoonina.

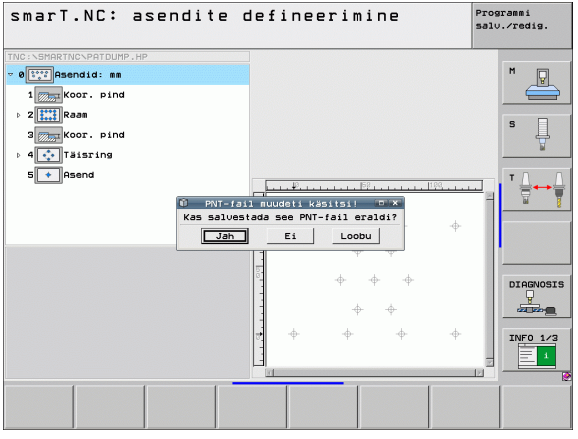
Alumises parempoolses ekraaniosas 2 kujutatakse vahetult pärast sisestusparameetrite salvestamist näidist graafiliselt.

Kui avada puuvaade „Nooleklahv paremale” abil, saab „Nooleklahv alla“ abil valida teie poolt eelnevalt defineeritud näidise mis tahes punkti. smarT.NC kuvab vasakul valitud punkti paremal graafiliselt siniselt märgistatult (3). Informatsiooniks näidatakse parempoolses ülemisel ekraanipoolel 4 täiendavalt parajasti valitud punkti ristkoordinaate.



Näidisegeneraatori funktsioonid

Funktsioon	Funktsiooni-klahv
Puuvaates valitud näidise või valitud positsioon peitmine töötlemiseks. Peidetud näidis või positsioonid tähistatakse puuvaates punase kaldjoonega ja eelvaategraafikas helepunase punktiga	PEITMINE
Peidetud näidise või positsiooni uuesti aktiveerimine	KUVAMINE
Puuvaates valitud positsiooni blokeerimine töötlemiseks. Blokeeritud positsioonid on puuvaates tähistatud punase ristiga. Blokeeritud positsioone smarT.NC ei kuva graafikas. Neid positsioone ei salvestata .HP-faili, mille smarT.NC loob kohe pärast näidisegeneraatori kasutamise lõpetamist	LUKUST.
Blokeeritud positsioonide uuesti aktiveerimine	AKTI-VEERIMINE
Defineeritud töötlemispositsioonide eksportimine .PNT-faili. Vajalik ainult juhul, kui töötlemisnäidist kasutatakse juhtimisseadme iTNC 530 varasemate tarkvaraversioonidega	VALJAST. .PNT
Ainult puuvaates valitud näidise kuvamine/kõigi defineeritud näidiste kuvamine. Puuvaates valitud näidist kuvab smarT.NC siniselt.	EELVAADE ÜKSIK TÄIELIK



Funktsioon	Funktsiooni-klahv
Joonlaudade kuvamine/peitmine	JOONLAUAD OFF ON
Sirvimine lehekülje võrra ülespoole	LK
Sirvimine lehekülje võrra allapoole	LK
Kursor faili algusse	ALGUS
Kursor faili lõppu	LÕPP
Suumifunktsioon: Suumiala ülespoole lohistamine (viimane funktsiooniklahvide riba)	
Suumifunktsioon: Suumiala allapoole lohistamine (viimane funktsiooniklahvide riba)	
Suumifunktsioon: Suumiala vasakule lohistamine (viimane funktsiooniklahvide riba)	
Suumifunktsioon: Suumiala paremale lohistamine (viimane funktsiooniklahvide riba)	

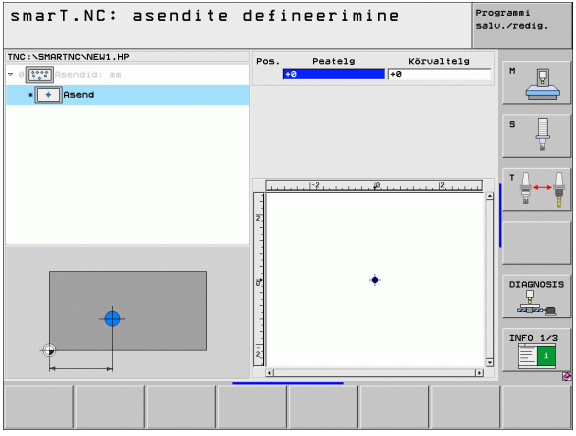
Funktsioon	Funktsiooni-klahv
Suumifunktsioon: Töödeldava detaili suurendamine. TNC suurendab põhimõttel, et antud hetkel näidatava vaate keskpunkt oleks alati suurendatud. Vajadusel saab pildiliigutusriba abil joonist aknas nii positsioneerida, et soovitud detail on funktsiooniklahvi vajutamisel otseselt nähtav (viimane funktsiooniklahvide riba)	
Suumifunktsioon: Töödeldava detaili vähendamine (viimane funktsiooniklahvide riba)	
Suumifunktsioon: Töödeldava detaili kuvamine originaalsuuruses (viimane funktsiooniklahvide riba)	

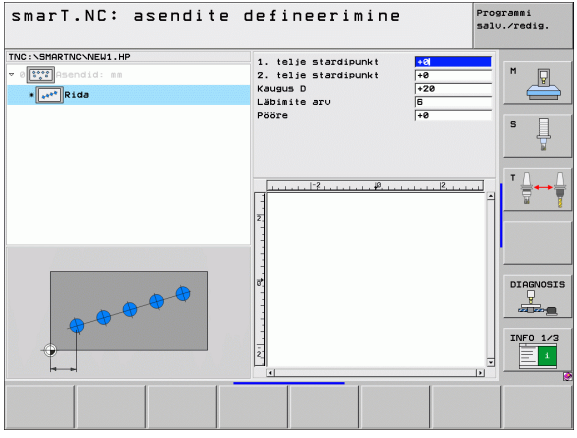
Üksikpunkt ristkoordinaatides

- **X**: Koordinaat töötlemistasapinna peateljel
- **X**: Koordinaat töötlemistasapinna abiteljel

Üksik rida, otse või pööratud

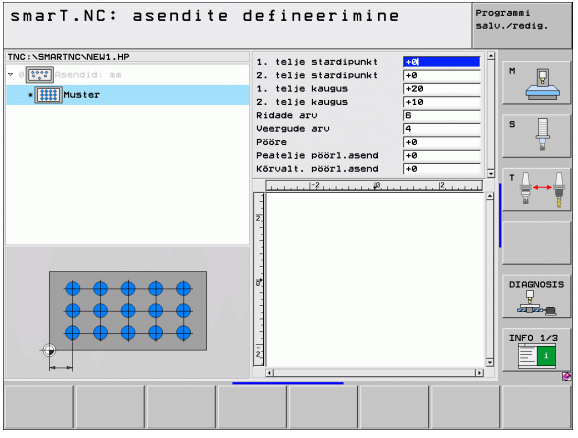
- **1. telje alguspunkt**: rea alguspunkti koordinaat töötlemistasapinna peateljel
- **2. telje alguspunkt**: rea alguspunkti koordinaat töötlemistasapinna abiteljel
- **Kaugus**: Kaugus töötlemispositsioonide vahel. Väärtus sisestatav positiivse või negatiivsena
- **Töötlemiste arv**: Töötlemispositsioonide üldarv
- **Pööre**: Pöördenurk sisestatud alguspunkti ümber. Tugitelg: aktiivse töötlemistasapinna peatelg (nt. X tööriistatelje Z korral). Väärtus sisestatav positiivse või negatiivsena





Näidis otse, pööratud või viltu

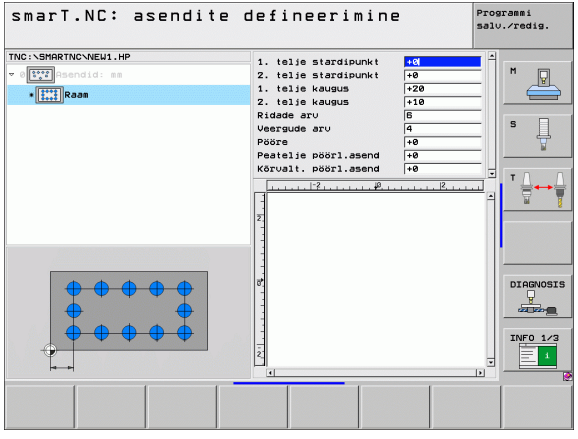
- **1. telje alguspunkt**: näidise alguspunkti koordinaat 1 töötlemistasapinna peateljel
- **2. telje alguspunkt**: näidise alguspunkti koordinaat 2 töötlemistasapinna abiteljel
- **1. telje kaugus**: Töötlemispositsioonide kaugus töötlemistasapinna peateljel. Väärtus sisestatav positiivse või negatiivsena
- **2. telje kaugus**: Töötlemispositsioonide kaugus töötlemistasapinna abiteljel. Väärtus sisestatav positiivse või negatiivsena
- **Ridade arv**: Näidise ridade üldarv
- **Veergude arv**: Näidise veergude üldarv
- **Pööre**: Pöördenurk, mille ümber kogu näidist pööratakse sisestatud alguspunkti ümber. Tugitelg: aktiivse töötlemistasapinna peatelg (nt. X tööriistatelje Z korral). Väärtus sisestatav positiivse või negatiivsena
- **Peatelje pöördeasend**: Pöördenurk, mille ümber deformeeritakse ainult töötlemistasapinna peatelge sisestatud alguspunkti suhtes. Väärtus sisestatav positiivse või negatiivsena
- **Abitelje pöördeasend**: Pöördenurk, mille ümber deformeeritakse ainult töötlemistasapinna abitelge sisestatud alguspunkti suhtes. Väärtus sisestatav positiivse või negatiivsena



Parameetrid **Peatelje pöördeasend** ja **Abitelje pöördeasend** mõjuvad täiendavalt eelnevalt teostatud kogu näidise **pöördele**.

Raam otse, pööratud või viltu

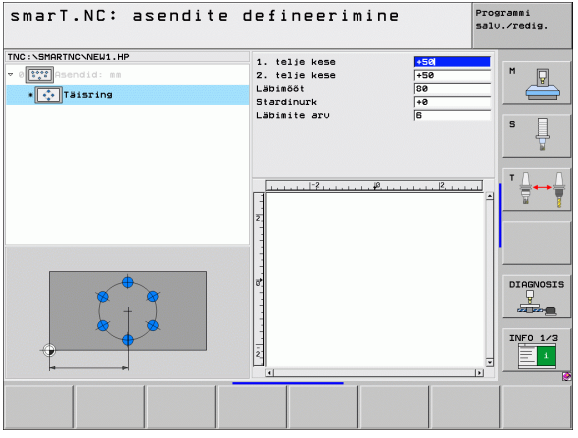
- **1. telje alguspunkt**: Raami alguspunkti koordinaat 1 töötlemistasapinna peateljel
- **2. telje alguspunkt**: Raami alguspunkti koordinaat 2 töötlemistasapinna abiteljel
- **1. telje kaugus**: Töötlemispositsioonide kaugus töötlemistasapinna peateljel. Väärtus sisestatav positiivse või negatiivsena
- **2. telje kaugus**: Töötlemispositsioonide kaugus töötlemistasapinna abiteljel. Väärtus sisestatav positiivse või negatiivsena
- **Ridade arv**: Raami ridade üldarv
- **Veergude arv**: Raami veergude üldarv
- **Pööre**: Pöördenurk, mille ümber kogu raami pööratakse sisestatud alguspunkti ümber. Tugitelg: aktiivse töötlemistasapinna peatelg (nt. X tööriistatelje Z korral). Väärtus sisestatav positiivse või negatiivsena
- **Peatelje pöördeasend**: Pöördenurk, mille ümber deformeeritakse ainult töötlemistasapinna peatelge sisestatud alguspunkti suhtes. Väärtus sisestatav positiivse või negatiivsena
- **Abitelje pöördeasend**: Pöördenurk, mille ümber deformeeritakse ainult töötlemistasapinna abitelge sisestatud alguspunkti suhtes. Väärtus sisestatav positiivse või negatiivsena



Parameetrid **Peatelje pöördeasend** ja **Abitelje pöördeasend** mõjuvad täiendavalt eelnevalt teostatud kogu raami **pöördele**.

Täisring

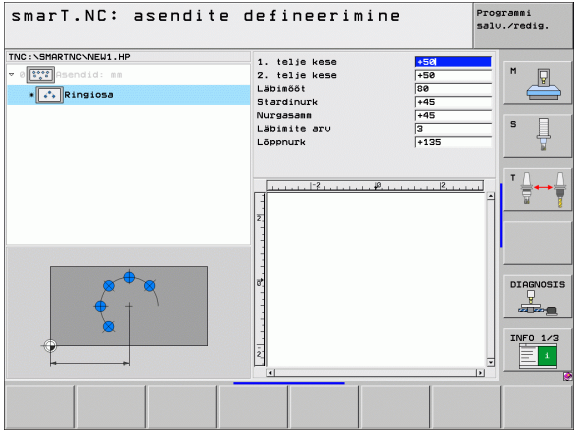
- **1. telje keskpunkt**: Ringi keskpunkti koordinaat 1 töötlemistasapinna peateljel
- **2. telje keskpunkt**: Ringi keskpunkti koordinaat 2 töötlemistasapinna abiteljel
- **Läbimõõt**: Ringi läbimõõt
- **Lähtenurk**: Esimese töötlemispositsiooni polaarnurk. Tugitelg: aktiivse töötlemistasapinna peatelg (nt. X tööriistatelje Z korral). Väärtus sisestatav positiivse või negatiivsena
- **Töötlemiste arv**: Töötlemispositsioonide üldarv ringil



smarT.NC arvutab kahe töötlemispositsiooni vahelise nurgasammu alati nii, et 360° jagatakse töötlemiste arvuga.

Ringi osa

- **1. telje keskpunkt**: Ringi keskpunkti koordinaat 1 töötlemistasapinna peateljel
- **2. telje keskpunkt**: Ringi keskpunkti koordinaat 2 töötlemistasapinna abiteljel
- **Läbimõõt**: Ringi läbimõõt
- **Lähtenurk**: Esimese töötlemispositsiooni polaarnurk. Tugitelg: aktiivse töötlemistasapinna peatelg (nt. X tööriistatelje Z korral). Väärtus sisestatav positiivse või negatiivsena
- **Nurgasamm**: Inkrementaalne polaarnurk kahe töötlemispositsiooni vahel. Väärtus sisestatav positiivse või negatiivsena Nurgasammu muutmisega kaasneb automaatselt defineeritud lõppnurga muudatus
- **Töötlemiste arv**: Töötlemispositsioonide üldarv ringil
- **Lõppnurk**: Viimase puurimise polaarnurk. Tugitelg: aktiivse töötlemistasapinna peatelg (nt. X tööriistatelje Z korral). Väärtus sisestatav positiivse või negatiivsena Lõppnurga muutmisega kaasneb automaatselt vajadusel korral eelnevalt defineeritud nurgasammu muudatus



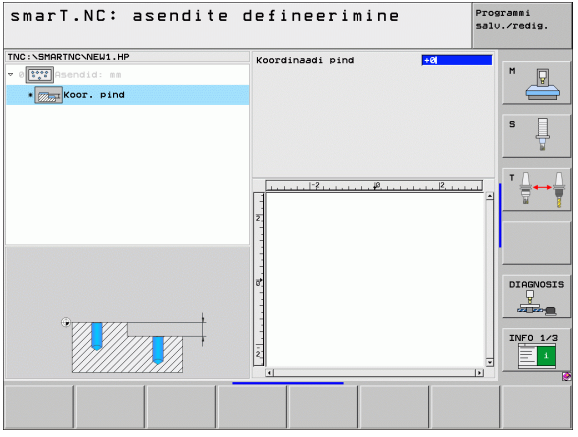
Lähtekõrguse muutmine

▶ **Pealispinna koordinaat**: Töödeldava detaili pealispinna koordinaat

Kui töötlemispositsioonide määratlemisel ei defineerita lähtekõrgust, asetab smarT.NC töödeldava detaili pealispinna koordinaadi alati 0-le.

Lähtekõrguse muutmisel kehtib uus lähtekõrgus kõigile järgmisena programmeeritavatele töötlemispositsioonidele.

Kui puuvaates valida pealispinna koordinaadi sümbol, tähistab eelvaategraafika kõik selle lähtekõrguse töötlemispositsioonid roheliselt.

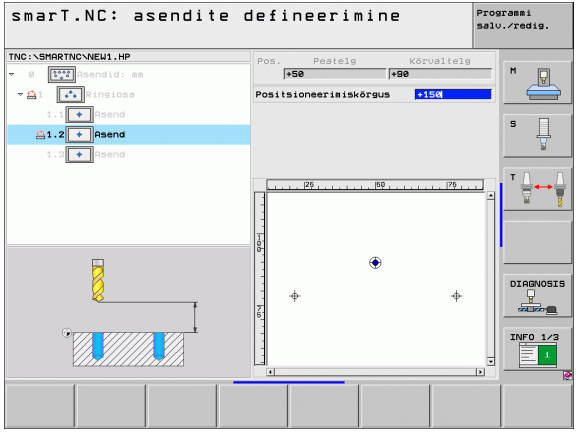


Positsioneerimise taganemiskõrguse defineerimine (FCL 3-funktsioon)

- Valige nooleklahvidega suvaline üksik positsioon, mis tuleb viia teie poolt defineeritud kõrgusele

- **Taganemiskõrgus**: Sisestage absoluutne koordinaat, kuhu TNC peab selle positsiooni viima. TNC tähistab positsiooni täiendava ringiga

Teie poolt defineeritud taganemiskõrgus on põhimõtteliselt seotud aktiivse tugipunktiga.



Kontuuride defineerimine

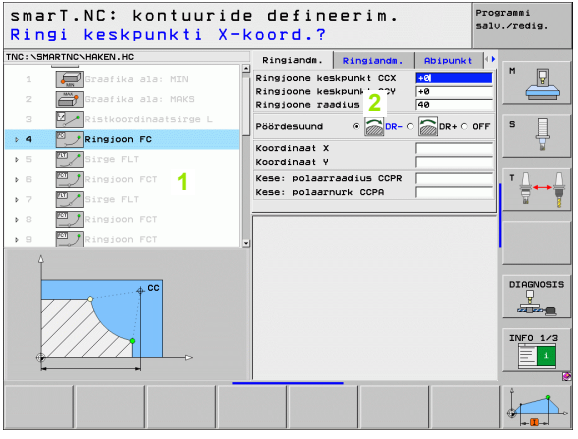
Alused

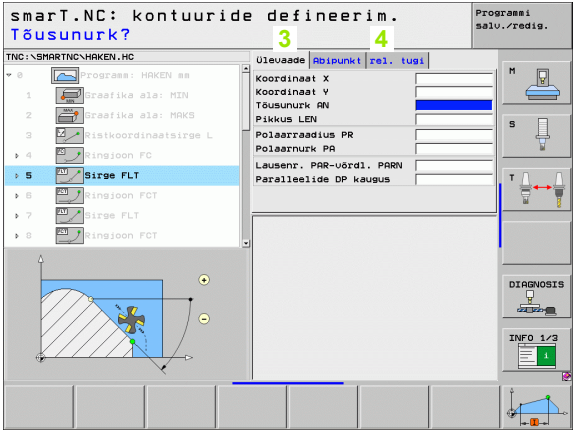
Kontuure defineeritakse eraldi failides (failitüüp **.HC**). Kuna :HC-failid sisaldavad puhtalt kontuurikirjeldust - ainult geomeetrilisi, mitte tehnoloogilisi andmeid -, on neid võimalik paindlikult rakendada: kontuurjoonena, taskuna või saarena.

HC-faile saab luua kas olemasolevate liikumisfunktsioonidega või eksportida DXF-konverteri (tarkvarasuvand) abil olemasolevatest DXF-failidest.

Vanemate lihtteksti programmide juba olemasolevad kontuurikirjeldused (.H-failid) saab mõne käeliigutusega konverteerida smarT.NC kontuurikirjeldusse (vt Lehekülg 177).

Samamoodi nagu moodulprogrammides ja näidisegeneraatoris, kujutab smarT.NC iga üksikut kontuurielementi puuvaates 1 vastava ikooniga. Sisestusvormil 2 sisestatakse vastava kontuurielemendi andmed. Vabal kontuuriprogrammeerimisel FK on peale ülevaatevormi 3 kasutusel kuni kolm täiendavat detailset vormi (4), millel saab sisestada andmeid (vaata pilti all paremal).





Kontuuriprogrammeerimise käivitamine

smarT.NC kontuuriprogrammeerimist saab käivitada kahel erineval viisil:

- Otse redigeerimismenüü põhiribalt, kui soovitakse defineerida mitut eraldi kontuuri kohe üksteise järel
- Töötlemise defineerimise ajal vormil, kui tuleb sisestada töödeldavate kontuuride nimed

Kontuuriprogrammeerimise käivitamine redigeerimismenüü põhiribalt

▶ Valige töörežiim smarT.NC

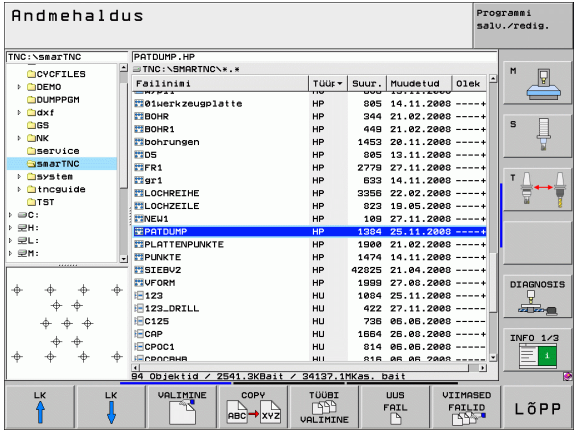
▶ Valige kolmas funktsiooniklahvide riba

▶ Käivitage kontuuriprogrammeerimine: smarT.NC lülitab sisse failihalduse (vaata parempoolset pilti) ja kuvab juba eksisteerivaid kontuuriprogramme - kui need on olemas

▶ Valige olemasolev kontuuriprogramm (*.HC) ja võtke klahviga ENT üle või

▶ avage uus kontuuriprogramm: sisestage failinimi (ilma failitüübita), kinnitage klahviga MM või INCH : smarT.NC avab teie poolt valitud mõõtühikuga kontuuriprogrammi

▶ smarT.NC lisab joonisepinna defineerimiseks või mõõtmete kohandamiseks automaatselt kaks rida



Kontuuriprogrammeerimise käivitamine vormilt

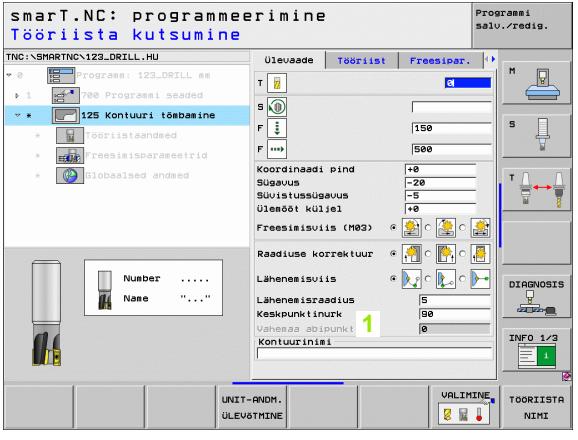
- Valige töörežiim smarT.NC
- Valige suvaline töötlemisjärk, kus on vaja kontuuriprogramme (MOODUL 122, MOODUL 125)
- Valige sisestusväli, milles tuleb defineerida kontuuriprogrammi nimi (1, vaata pilti)

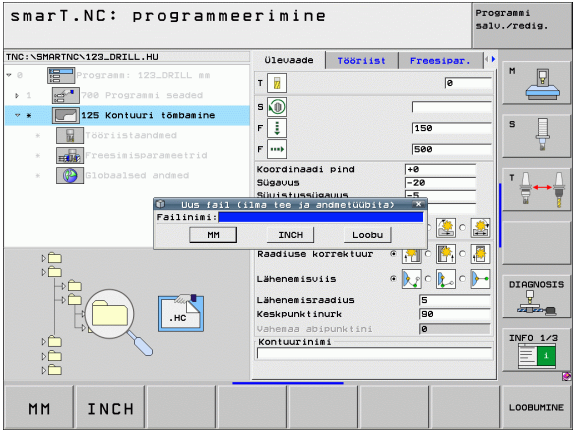
- **Uue faili loomiseks**: sisestage failinimi (ilma failitüübita), kinnitage funktsiooniklahviga UUS
- Kinnitage kuvatavas aknas klahviga MM või INCH uue kontuuriprogrammi mõõtühik: smarT.NC avab teie poolt valitud mõõtühikuga kontuuriprogrammi, käivitab seejärel kontuuriprogrammeerimise ja võtab automaatselt üle moodulprogrammis määratud toorikudefinitsiooni (joonisepinna definitsioon)

- **Olemasoleva HC-faili valimiseks**: vajutage funktsiooniklahvi VALIDA HC : smarT.NC kuvab akna olemasolevate kontuuriprogrammidega. Valige üks kuvatud kontuuriprogrammidest ja võtke klahviga ENT või nupuga OK vormi üle.

- **Juba valitud HC-faili redigeerimiseks**: vajutage funktsiooniklahvi REDIGEERIDA : smarT.NC käivitab seejärel viivitamatult kontuuriprogrammeerimise

- **Looge DXF-konverteriga HC-fail**: vajutage funktsiooniklahvi NÄITA DXF : smarT.NC kuvab akna olemasolevate DXF-failidega. Valige üks kuvatavatest DXF-failidest ja võtke klahviga ENT või nupuga OK üle: TNC käivitab DXF-konverteri, millega saab valida soovitud kontuuri ning kontuuride nimed otse vormi salvestada (vt “DXF-failide töötlemine (tarkvarasuvand)”, lk 178.)





Kontuuriprogrammeerimise lõpetamine

- Vajutage klahvi END: smarT.NC lõpetab kontuuriprogrammeerimise ja pöördub tagasi režiimi, kust kontuuriprogrammeerimine käivitati: viimati aktiveeritud HU-programmi - kui see käivitati smarT.NC põhiribalt, või vastava töötlemisjärgu sisestusvormile, kui see käivitati vormilt

Kui kontuuriprogrammeerimine käivitati vormilt, pöördutakse pärast kontuuriprogrammeerimise lõpetamist automaatselt tagasi samale vormile.

Kui kontuuriprogrammeerimine käivitati põhiribalt, pöördutakse pärast kontuuriprogrammeerimise lõpetamist automaatselt tagasi viimati valitud HU-programmi.

Töö kontuuriprogrammeerimisega

Ülevaade

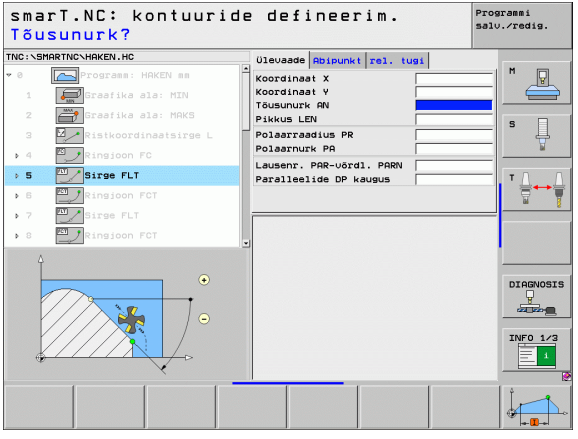
Kontuurielementide programmeerimine toimub tuntud lihttekstiga dialoogifunktsioonide abil. Trajektoorifunktsioonide hallide klahvide kõrval saab loomulikult kasutada ka võimsat vaba kontuuriprogrammeerimist FK, mille vorme saab esile kutsuda funktsiooniklahvidega.

Eriti palju abi on vabal kontuuriprogrammeerimisel FK abipiltidest, mis on iga sisestusvälja juures kasutatavad ja mis näitlikustavad hetkel sisestatud parameetrit.

Programmeerimisgraafika kõiki tuntud funktsioone saab piiramatult ka liideses smarT.NC kasutada.

Dialoogikäik on vormidel peaaegu identne lihttekstiga programmeerimisel kasutatava dialoogiga:

- Oranžide teljeklahvide abil paigutatakse kursor vastavasse sisestusvälja
- Oranži klahviga I tehakse ümberlülitusi absoluutse ja inkrementaalne programmeerimise vahel
- Oranži klahviga P tehakse ümberlülitusi ristkoordinaat- ja polaarkoordinaat-programmeerimise vahel



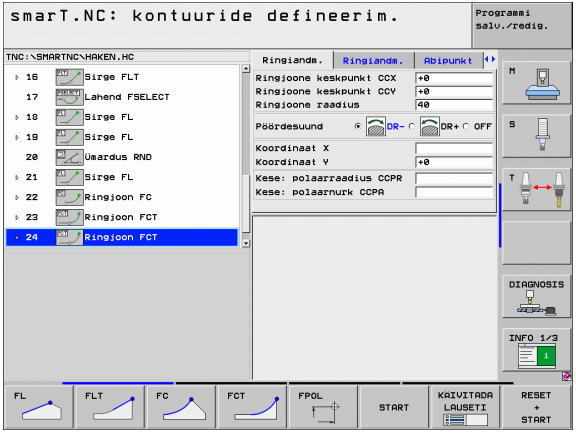
Vaba kontuuriprogrammeerimine FK

Detailide joonised, mille mõõdud ei vasta NC-nõuetele, sisaldavad sageli koordinaatide andmeid, mida ei saa hallide dialoogiklahvide abil sisestada.

Sellised andmed programmeerige otse vaba kontuuriprogrammeerimisega FK. TNC arvutab kontuuri teie vormi sisestatud teadaoleva kontuuriinfo põhjal. Kasutada saab järgmisi funktsioone:

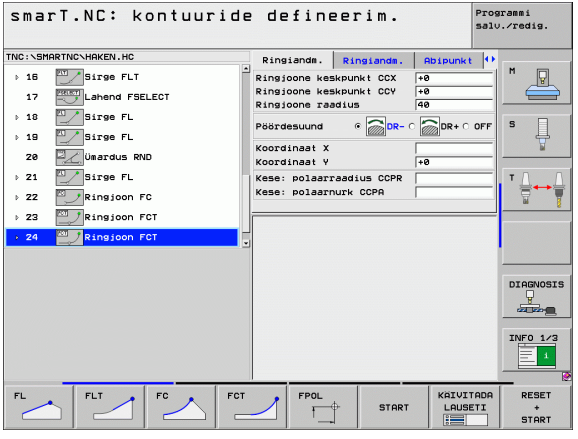
Funktsioon	Funktsiooni-klahv
Tangentsiaalse ühendusega sirge	FLT
Tangentsiaalse ühenduseta sirge	FL
Tangentsiaalse ühendusega kaar	FCT
Tangentsiaalse ühenduseta kaar	FC
FK-programmeerimise poolus	FPOL

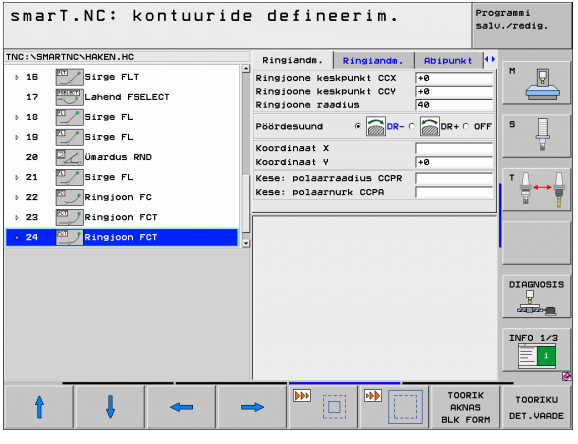
Teavet võimalike kontuuriandmete kohta leiate nõuandetekstist, mille TNC kuvab iga sisestusvälja kohta (vt “Hiire kasutamine”, lk 40.), ning lihtteksti dialoogi kasutaja käsiraamatust.



Programmeerimisgraafika funktsioonid

Funktsioon	Funktsiooniklahv
Kogu programmeerimisgraafika loomine	RESET + START
Programmeerimisgraafika loomine plokkide kaupa	KAIVITADA LAUSETI
Kogu programmeerimisgraafika loomine või täiendamine pärast RESET + START toimingut	START
Programmeerimisgraafika peatamine. See funktsiooniklahv ilmub ainult TNC programmeerimisgraafika loomise ajal	STOP
Suumifunktsioon (funktsiooniklahvide riba 3): raamide kuvamine ja lohistamine	↑ ↓ → ←
Suumifunktsioon: detailvaate vähendamine, vähendamiseks vajutage funktsiooniklahvi mitu korda	
Suumifunktsioon: detailvaate suurendamine, suurendamiseks vajutage funktsiooniklahvi mitu korda	
Esialgse detailvaate taastamine	TOORIK AKNAS BLK FORM
Valitud piirkonna ülevõtmine	TOORIKU DET.VAADE





Kuvatavate kontuurielementide erinev värv viitab nende olekule:

sinine Kontuurielement on üheselt määratletud

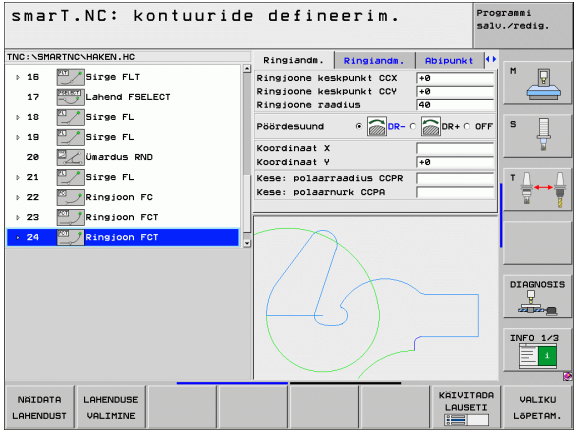
roheline Sisestatud andmed võimaldavad erinevaid lahendusi; millest tuleb valida õige

punane Sisestatud andmed ei määratle kontuurielementi veel piisavalt; sisestada täiendavad andmed

Tuleb valida mitme võimaliku lahenduse seast

Kui puudulikud sisendandmed võimaldavad mitmeid, teoreetiliselt võimalikke lahendusi, on funktsiooniklahviga õige lahenduse valimisel abiks graafiline tugi:

- Erinevate lahenduste kuvamine
- Kuvatud lahenduse valimine ja rakendamine
- Järgmiste kontuurielementide programmeerimine
- Programmeerimisgraafika loomine järgmisele programmeeritavale plokile



Kontuuriprogrammeerimisel kasutatavad funktsioonid

Funktsioon	Funktsiooni-klahv
Tooriku definitsioon võtta üle .HU-programmist, kui kutsusite esile kontuuriprogrammeerimise smarT.NC-moodulist	TOORIKU ÜLE-VõTMINE
Lausenumbri kuvamine/peitmine	NäITA PEIDA LAUSE-NR
Programmeerimisgraafika uuesti loomine, kui nt. lõikumiste tõttu kustutati jooni	JOONISTA UUESTI
Programmeerimisgraafika kustutamine	GRAAFIKA KUSTUTAM.
Programmeeritud kontuurielementide graafiliselt kujutamine kohe pärast sisestamist: funktsioon VÄLJA / SISSE	AUTOM. JOONIST. OFF ON

Olemasoleva lihttekstiga dialoogiprogrammi konverteerimine kontuuriprogrammi

Selle toiminguga tuleb olemasolev lihttekstiga dialoogiprogramm (.H-fail) kopeerida kontuurikirjeldusse (.HC-fail). Kuna kummalgi failitüübil on erinev sisemine andmevorming, peab kopeerimisprotsess toimuma ASCII-faili vahendusel. Toimige järgmiselt:

- Valige töörežiim Programmi salvestamine/redigeerimine

- Failihalduse esilekutsumine
- valige konverteeritav .H-programm

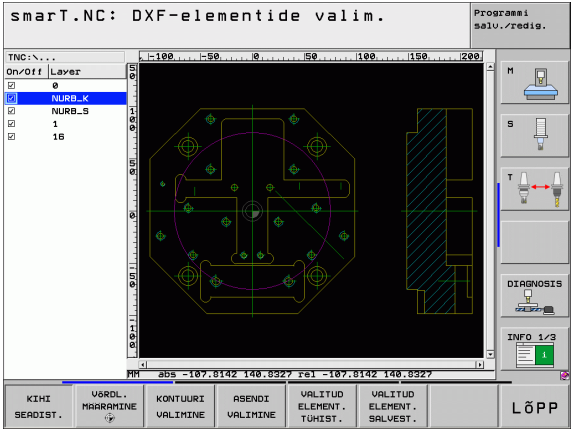
- Valige kopeerimisfunktsioon: sisestage sihtfailiks ***.A**, TNC loob lihttekstiga dialoogiprogrammist ASCII-faili
- Valige eelnevalt loodud ASCII-fail

- Valige kopeerimisfunktsioon: sisestage sihtfailiks ***.HC**, TNC loob ASCII-failist kontuurikirjelduse
- Valige äsjaloodud .HC-fail ning eemaldage kõik laused, mis ei kirjelda kontuuri – välja arvatud tooriku definitsioon **BLK FORM**
- Eemaldage programmeeritud raadiuse korrektsioonid, ettenihked ja lisafunktsioonid M, nüüd saab smarT.NC kasutada HC-faili

DXF-failide töötlemine (tarkvarasuvand)

Kasutamine

CAD-süsteemis loodud DXF-faile saab otse TNC-s avada, et sealt kontuure või töötlemispositsioone ekstraheerida ja neid lihtteksti dialoogiprogrammidena või punktifailidena salvestada. Kontuuri valimisel saadud lihtteksti dialoogiprogramme saavad kasutada ka vanemad TNC-juhtsüsteemid, kuna need kontuuriprogrammid sisaldavad ainult **L**- ja **CC**-/**C**-lauseid.



Töödeldav DXF-fail peab olema salvestatud TNC kõvakettale.

Enne TNC-sse lugemist jälgige, et DXF-faili nimi ei sisaldaks tühikuid ega keelatud erimärke.

Avataval DXF-failil peab olema vähemalt üks kiht.

Juhtimisseade TNC toetab enimlevinut DXF--vormingut R12 (vastab AC1009-le).

TNC ei toeta binaarset DXF-vormingut. DXF-faili loomisel CAD- või joonestusprogrammist jälgige, et salvestate faili ASCII-vormingus.

Kontuurina on valitavad järgmised DXF-elemendid:

- LINE (sirge)
- CIRCLE (täisring)
- ARC (ringi osa)
- POLYLINE (polüjoon)

DXF-faili avamine

DXF-konverterit saab käivitada erineval viisil:

- failihalduse kaudu, kui soovite üksteise järel ekstraheerida mitu kontuuri- või positsioonifaili
- moodulite 125 (kontuurjoon), 122 (kontuurtasku) ja 130 (kontuurtasku punktimustril) töötlemise defineerimise ajal vormil, kui tuleb sisestada töödeldavate kontuuride nimesid
- töötlemise defineerimise ajal, kui sisestate töötlemispositsioone punktifailide kaudu

TNC salvestab DXF-konverteri lõpetamisel automaatselt teie poolt defineeritud tugipunkti ja lisaks aktuaalse suumioleku. Kui sama DXF-fail uuesti avada, laeb TNC selle teabe (kehtib viimati valitud failile).

DXF-konverteri käivitamine failihalduse kaudu

- Valige töörežiim smarT.NC

- Valige failihaldus

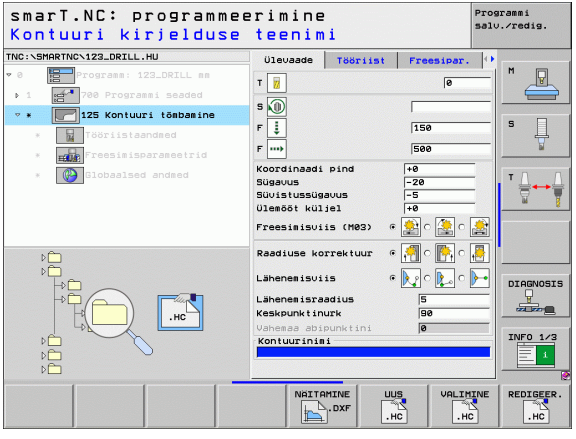
- Valige kuvatavate failitüüpide vahel valiku tegemiseks funktsiooniklahvide menüü: vajutage funktsiooniklahvi TÜÜP VALIDA

- Kuvatakse kõik DXF-failid: vajutage funktsiooniklahvi NÄITA DXF

- Valige soovitud DXF-fail ja võtke klahviga ENT üle: smarT.NC käivitab DXF-konverteri ja kuvab ekraanil DXF-faili sisu. Vasakpoolses aknas näitab TNC niinimetatud kihte (tasandeid), parempoolses aknas joonist

DXF-konverteri käivitamine vormilt

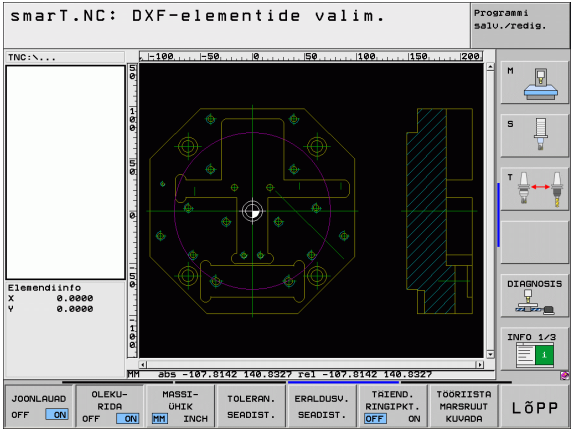
- Valige töörežiim smarT.NC
- Valige suvaline töötlemisjärk, kus on vaja kontuuriprogramme või punktifaile
- Valige sisestusväli, kus tuleb defineerida kontuuriprogrammi või punktifaili nimi
- **Käivitage DXF-koverter**: vajutage funktsiooniklahvi NÄITA DXF : smarT.NC kuvab akna olemasolevate DXF--failidega. Vajadusel valige kataloog, kuhu on salvestatud avatav DXF-fail. Valige üks kuvatavatest failidest ja võtke klahviga ENT või nupuga OK üle: TNC käivitab DXF-konverteri, millega saab valida soovitud kontuuri või positsioone ning kontuuride või punktifaili nimed otse vormi salvestada (vaata “DXF-failide töötlemine (tarkvarasuvand)” lehekülg 178.)



Põhiseaded

Kolmandal funktsiooniklahvide ribal saab kasutada erinevaid seadistusvõimalusi:

Seade	Funktsiooni-klahv
Joonlaudade kuvamine/mittekuvamine: TNC kuvab joonise vasakus ja ülemises servas olevad joonlauad. Joonlaual kuvatud väärtused on esitatud joonise nullpunkti suhtes.	JOONLAUAD OFF ON
Olekurea kuvamine/mittekuvamine: TNC kuvab joonise alumises servas oleva olekurea. Olekureal on kasutamiseks järgmised andmed: ■ Aktiivne mõõtühik (MM või INCH) ■ Hiire hetkepositsiooni X- ja Y-koordinaadid ■ Režiimis KONTUUR VALIDA näitab TNC, kas valitud kontuur on avatud (**open contour**) või suletud (**closed contour**)	OLEKU-RIDA OFF ON
Mõõtühik MM/INCH: seadistage DXF-faili mõõtühik. Seda mõõtühikut kasutab juhtimisseade TNC ka kontuuriprogrammis	MASSI-ÜHIK MM INCH
Tolerantsi seadistamine. Tolerants määrab kindlaks, kui kaugel tohivad kõrvutiasetsevad kontuurielemendid teineteisest paikneda. Tolerantsi abil saab tasandada joonise koostamisel tekkinud ebatäpsusi. Põhiseadistus sõltub kogu DXF-faili ulatusest	TOLERAN. SEADIST.



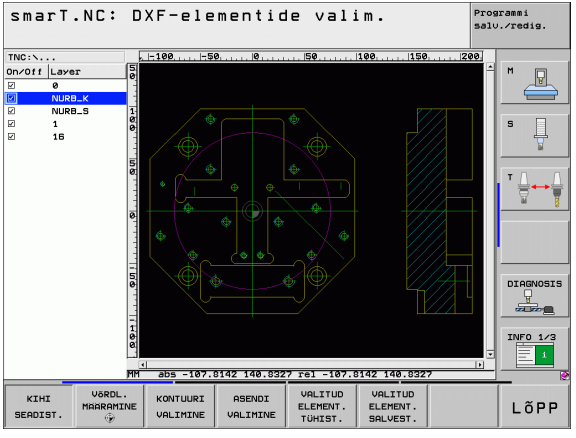
Seade	Funktsiooni-klahv
Eraldusvõime seadistamine. Eraldusvõimega määratakse kindlaks, mitu kümnendkohta peab juhtimisseade TNC kontuuriprogrammis arvestama. Põhiseadistus: 4 kümnendkohta (vastab eraldusvõimele 0,1 µm)	ERALDUSV. SEADIST.
Režiim punktide ülevõtmiseks ringidel ja ringi osadel. Režiim määrab kindlaks, kas TNC võtab ringi keskpunkti töötlemispositsiooni valimisel hiireklõpsuga otse üle (VÄLJA) või kuvab kõigepealt täiendavad ringipunktid ■ VÄLJA Täiendavad ringipunktid: **mitte kuvada**, ringi keskpunkt võetakse otse üle, kui klõpsate ringil või ringi osal ■ SISSE Täiendavad ringipunktid: **kuvada**, soovitud ringipunkt võetakse üle uue klõpsuga	TÄIEND. RINGIPKT. OFF ON
Punkti ülevõtmise režiim: määrake kindlaks, kas TNC peab töötlemispositsioonide valimisel tööriista töökulgu kuvama või mitte.	SHOW TOOL PATH

Jälgige, et seadistate õige mõõtühiku, kuna DXF-failis puudub sellekohane teave.

Kihtide seadistamine

DXF-failid sisaldavad reeglina mitut kihti (tasandit), mille abil konstruktor saab joonist organiseerida. Kihttehnoloogia abil rühmitab konstruktor erinevat liiki elemendid, nt. töödeldava detaili tegelik kontuur, mõõtmed, abijooned ja ehituslikud jooned, viirutused ja tekstid.

Hoidmaks kontuuri valimisel võimalikult vähe üleliigset teavet ekraanil, saab kõiki DXF-failis sisalduvaid üleliigseid kihte peita.



Töödeldaval DXF-failil peab olema vähemalt üks kiht.

Kontuuri saab valida ka siis, kui konstruktor on selle salvestanud erinevatele kihtidele.

KIHI SEADIST.

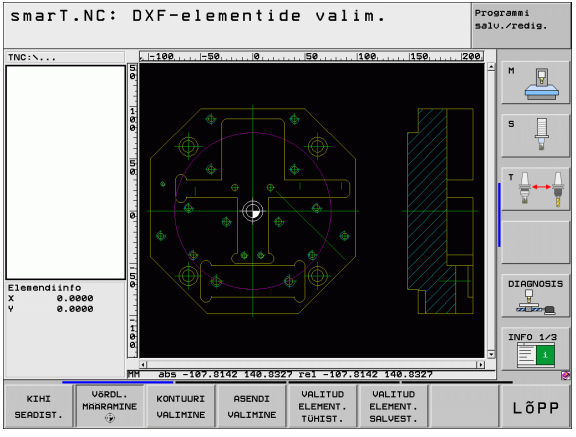
- Valige kihi seadistamise režiim, kui see ei ole veel aktiivne: TNC kuvab vasakus aknas kõik aktiivses DXF-failis olevad kihid
- Kihi peitmiseks: valige vasakpoolse hiireklahviga soovitud kiht ja kihi peitmiseks klõpsake kontrollkastile
- Kihi kuvamiseks: valige vasakpoolse hiireklahviga soovitud kiht ja kihi kuvamiseks klõpsake kontrollkastile

Tugipunkti määramine

DXF-faili joonise nullpunkt ei paikne alati nii, et seda saaks kasutada otse töödeldava detaili tugipunktina. Juhtimisseade TNC kasutab seetõttu funktsiooni, mis võimaldab mingil elemendil klõpsamisega joonise nullpunkti mõnda otstarbekamasse kohta nihutada.

Tugipunkti saab defineerida järgmistes kohtades:

- Sirgjoone algus-, lõpp- või keskpunktis
- Kaare algus- või lõpp-punktis
- iga kord kvadrantide üleminekul või täisringi keskel
- Järgmistes lõikepunktides:
  - Sirge - sirge, ka siis kui lõikepunkt asub vastava sirge pikendusel
  - Sirge - kaar
  - Sirge - täisring
  - Täisring/ringi osa – täisring/ringi osa



Tugipunkti määramiseks tuleb kasutada TNC-klaviatuuri puutepatja või USB-liidese kaudu ühendatud hiirt.

Tugipunkti saab muuta veel ka siis, kui kontuur on juba valitud. Juhtimisseade TNC arvutab kontuuri tegelikud andmed alles siis, kui valitud kontuur on salvestatud kontuuriprogrammi.

Üksiku elemendi tugipunkti valimine

- Valige režiim tugipunkti määramiseks
- Klõpsake vasaku hiireklahviga soovitud elemendil, millele tahate tugipunkti seada: TNC kuvab tärniga valitavad tugipunktid, mis asetsevad valitud elemendil
- Klõpsake tärnil, mida soovite tugipunktiks valida: TNC asetab tugipunkti sümboli valitud kohta. Vajadusel kasutage suumifunktsiooni, kui valitud element on liiga väike

Tugipunkti valimine kahe elemendi lõikepunkti

- Valige režiim tugipunkti määramiseks
- Klõpsake vasaku hiireklahviga esimesel elemendil (sirge, täisring või kaar): TNC kuvab tärniga valitavad tugipunktid, mis asetsevad valitud elemendil
- Klõpsake vasaku hiireklahviga teisel elemendil (sirge, täisring või kaar): TNC asetab tugipunkti sümboli lõikepunktile

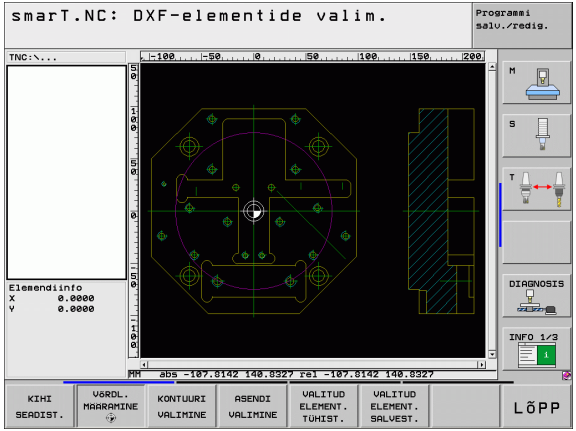
TNC arvutab kahe elemendi lõikepunkti ka siis, kui see asetseb ühe elemendi pikendusel.

Kui TNC saab arvutada mitu lõikepunkti, valib juhtseade lõikepunkti, mis asetseb teise elemendi hiireklõpsule kõige lähemal.

Kui TNC ei saa arvutada ühtegi lõikepunkti, tuuakse juba märgitud element uuesti esile.

Teave elementide kohta

TNC näitab ekraani alumises vasakpoolses osas, kui kaugel on teie poolt valitud tugipunkt joonise nullpunktist.



Kontuuri valimine, kontuuriprogrammi salvestamine

Kontuuri valimiseks tuleb kasutada TNC-klaviatuuri puutepatja või USB-liidese kaudu ühendatud hiirt.

Valige esimene kontuurielement nii, et oleks võimalik kokkupõrketa lähenemine.

Kui kontuurielemendid asetsevad üksteisele väga lähedal, tuleb kasutada suumifunktsiooni

KONTUURI VALIMINE

- Valige režiim kontuuri valiku tegemiseks: TNC peidab vasakus aknas kuvatud kihid ja parempoolne aken on aktiivne kontuuri valiku tegemiseks
- Kontuurielemendi valimiseks: klõpsake vasaku hiireklahviga soovitud kontuurielemendil. Juhtimisseade TNC kujutab valitud kontuurielementi siniselt. Samaaegselt kuvab TNC valitud elemendi koos sümboliga (ring või sirge) vasakpoolses aknas
- Järgmise kontuurielemendi valimiseks: klõpsake vasaku hiireklahviga soovitud kontuurielemendil. Juhtimisseade TNC kujutab valitud kontuurielementi siniselt. Kui järgmised kontuurielemendid valitud pöörlemissuunas on üheselt valitavad, tähistab juhtimisseade TNC need elemendid roheliselt. Viimasel rohelisel elemendil klõpsates kantakse kõik elemendid üle kontuuriprogrammi. Juhtimisseade TNC kuvab vasakus aknas kõik valitud kontuurielemendid. Veel roheliselt märgitud elemente näitab TNC ilma linnukeseta veerus **NC**. TNC ei salvesta selliseid elemente kontuuriprogrammi

- Vajadusel võib juba valitud elemendid tühistada, klõpsates uuesti paremas aknas olevale elemendile, lisaks klahvi CTRL all hoides

Kui olete valinud polüjooned, siis kuvab TNC vasakus aknas kaheastmelise ID-numbri. Esimene number on jooksev kontuurielemendi number, teine number on DXF-failist pärit vastava polüjoone elemendinumber.

VALITUD ELEMENT. SALVEST.

- Salvestage valitud kontuurielemendid lihtteksti dialoogiprogrammis: TNC kuvab akna, kuhu saab sisestada suvalise failinime. Põhiseadistus: DXF-faili nimi

ENT

- Kinnitage sisestus: TNC salvestab kontuuriprogrammi samasse kataloogi, kuhu on salvestatud ka DXF-fail

VALITUD ELEMENT. TÜHIST.

- Kui soovite valida järgmisi kontuure: vajutage funktsiooniklahvi VALITUD ELEMENTIDE TÜHISTAMINE ja valige järgmine kontuur nagu eespool kirjeldatud

TNC annab kontuuriprogrammi kaks tooriku definitsiooni (**BLK FORM**). Esimene definitsioon sisaldab kogu DXF-faili mõõtmeid, teine ning esmalt aktiivne definitsioon sisaldab valitud kontuurielemente, nii et moodustub optimeeritud tooriku suurus.

Juhtimisseade TNC salvestab ainult tegelikult valitud elemendid (siniselt märgitud elemendid), seega vasakpoolses aknas linnukesega tähistatud elemendid.

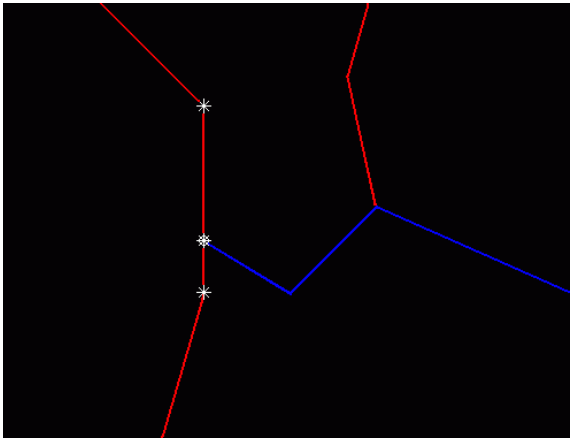
Kui DXF-konverter on esile kutsutud vormilt, suleb smarT.NC pärast funktsiooni VALITUD ELEMENDID SALVESTADA teostamist automaatselt DXF-konverteri. Defineeritud kontuurinime kirjutab smarT.NC seejärel sisestusväljale, millelt on käivitatud DXF-konverter.

Kontuurelementide jagamine, pikendamine, lühendamine

Kui valitud kontuurielemendid külgnevad joonisel tömbilt, tuleb vastav kontuurielement esmalt jagada. See funktsioon on teie käsutuses automaatselt, kui asute kontuuri valimise režiimis.

Toimige järgmiselt:

- Tömbilt külgnev kontuurielement on valitud, seega siniselt märgitud
- Klõpsake jagataval kontuurielemendil: TNC kuvab lõikepunkti ringiga tärni abil ning valitavad lõpp-punktid ainult tärniga
- Klõpsake lõikepunktil, hoides klahvi CTRL all: TNC jagab kontuurielemendi lõikepunktis kaheks ja lõpetab punktide kuvamise. Vajadusel pikendab või lühendab TNC tömbilt külgnevat kontuurielementi kuni mõlema elemendi lõikepunktini
- Klõpsake uuesti jagatud kontuurielemendile: TNC kuvab uuesti lõike- ja lõpp-punktid
- Klõpsake soovitud lõpp-punktil: TNC märgib nüüd jagatud elemendi siniseks
- Valige järgmine kontuurielement



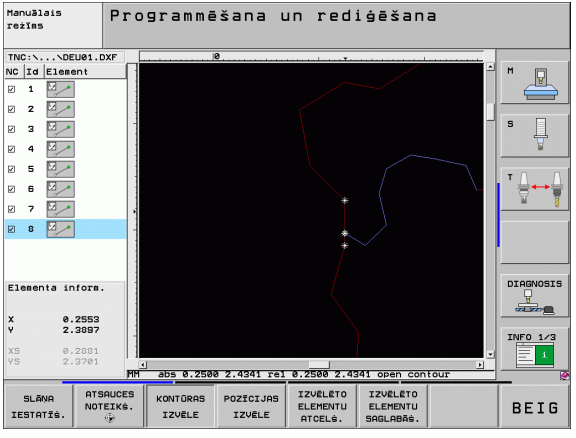
Kui pikendatav/lühendatav kontuurielement on sirge, siis pikendab/lühendab TNC kontuurielementi lineaarselt. Kui pikendatav/lühendatav kontuurielement on kaar, siis pikendab/lühendab TNC kaart ringikujuliselt.

Nende funktsioonide kasutamiseks peab olema valitud juba vähemalt kaks kontuurielementi, et suund oleks üheselt määratud.

Teave elementide kohta

TNC kuvab ekraani alumises vasakpoolses osas erinevat infot kontuurielemendi kohta, mille te viimati vasakus või paremas aknas hiireklõpsuga valisite.

- Sirge
  Sirgete lõpp-punkt ja lisaks hallilt kuvatav sirgete alguspunkt
- Ring, ringi osa
  Ringi keskpunkt, ringi lõpp-punkt ja pöördesuund. Lisaks hallilt kuvatav lähtepunkt ja ringi raadius



Töötlemispositsioonide valimine ja salvestamine

Töötlemispositsioonide valimiseks tuleb kasutada TNC-klaviatuuri puutepatja või USB-liidese kaudu ühendatud hiirt.

Kui valitavad positsioonid asetsevad üksteisele väga lähedal, tuleb kasutada suumifunktsiooni.

Vajadusel valige põhiseadistus nii, et TNC kuvaks tööriistatrajektoorid (vaata “Põhiseaded” lehekülg 182).

Töötlemispositsioonide valimiseks on teie käsutuses kolm võimalust:

- Ainuvalik:
  Te valite soovitud töötlemispositsiooni ainsa hiireklõpsuga
- Puurimispositsiooni kiirvalik ala hiirega märkides:
  Te valite hiirega ala märkides kõik seal sisalduvad puurimispositsioonid
- Puurimispositsiooni kiirvalik läbimõõdu sisestamise teel:
  Te valite puurimise läbimõõdu sisestamise teel kõik DXF-failis sisalduvad puurimispositsioonid koos vastava läbimõõduga

Üksikvalik

ASENDI VALIMINE

- Valige režiim töötlemispositsiooni selekteerimiseks: TNC lõpetab vasakus aknas kuvatavate kihtide näitamise ja parempoolne aken on positsioonivalikuks aktiivne
- Töötlemispositsiooni valimiseks: klõpsake vasaku hiireklahviga soovitud elemendil: TNC kuvab tärniga valitavad töötlemispositsioonid, mis asuvad valitud elemendil. Klõpsake ühel tärnil: TNC võtab valitud positsiooni vasakusse aknasse üle (punktisümboli kuvamine). Kui te klõpsate ringil, siis võtab TNC ringi keskpunkti otse töötlemispositsioonina üle
- Vajadusel võib juba valitud elemente tühistada, klõpsates uuesti paremas aknas olevale elemendile, lisaks klahvi CTRL all hoides (klõpsake märkimisalas)
- Kui soovite määrata töötlemispositsiooni kahe elemendi lõikumise abil, klõpsake vasaku hiireklahviga esimesel elemendil: TNC kuvab tärniga valitavad töötlemispositsioonid
- Klõpsake vasaku hiireklahviga teisel elemendil (sirge, täisring või kaar): TNC võtab elementide lõikepunkti vasakusse aknasse üle (punktisümboli kuvamine)

VALITUD ELEMENT. SALVEST.

- Salvestage valitud töötlemispositsioonid punktifaili: TNC kuvab akna, kuhu saab sisestada suvalise failinime. Põhiseadistus: DXF-faili nimi

ENT

- Kinnitage sisestus: TNC salvestab kontuuriprogrammi samasse kataloogi, kuhu on salvestatud ka DXF-fail

VALITUD ELEMENT. TÜHIST.

- Kui soovite järgmisi töötlemispositsioone valida, et need teise faili salvestada: vajutage funktsiooniklahvi VALITUD ELEMENT TÜHISTADA ja valige nagu eespool kirjeldatud

Puurimispositsiooni kiirvalik ala hiirega märkides:

ASENDI VALIMINE

- Valige režiim töötlemispositsiooni selekteerimiseks: TNC lõpetab vasakus aknas kuvatavate kihtide näitamise ja parempoolne aken on positsioonivalikuks aktiivne
- Vajutage klaviatuuril Shift-klahvile ja vasaku hiireklahviga tõmmake ala, kust TNC peaks kõik sisalduvad ringi keskpunktid puurimispositsioonidena üle võtma: TNC kuvab akna, kus saab puurimisi nende suuruste järgi filtreerida
- Seadistage filter (vaata “Filtriseadistused” lehekülg 199) ja kinnitage nupuga **Kasutada** : TNC võtab valitud positsiooni vasakusse aknasse üle (punktisümboli kuvamine)
- Vajadusel võib juba valitud elemendid tühistada, tõmmates veelkord ühte ala, lisaks klahvi CTRL all hoides

VALITUD ELEMENT. SALVEST.

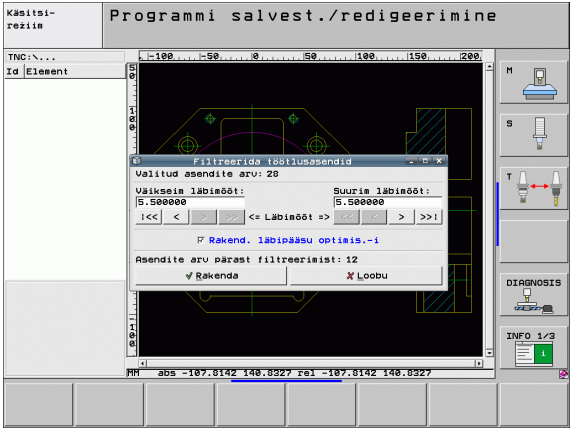
- Salvestage valitud töötlemispositsioonid punktifaili: TNC kuvab akna, kuhu saab sisestada suvalise failinime. Põhiseadistus: DXF-faili nimi. Kui DXF-nimi sisaldab täpitähti või tühikuid, siis asendab TNC need märgid alakriipsuga

ENT

- Kinnitage sisestus: TNC salvestab kontuuriprogrammi samasse kataloogi, kuhu on salvestatud ka DXF-fail

VALITUD ELEMENT. TÜHIST.

- Kui soovite järgmisi töötlemispositsioone valida, et need teise faili salvestada: vajutage funktsiooniklahvi VALITUD ELEMENT TÜHISTADA ja valige nagu eespool kirjeldatud



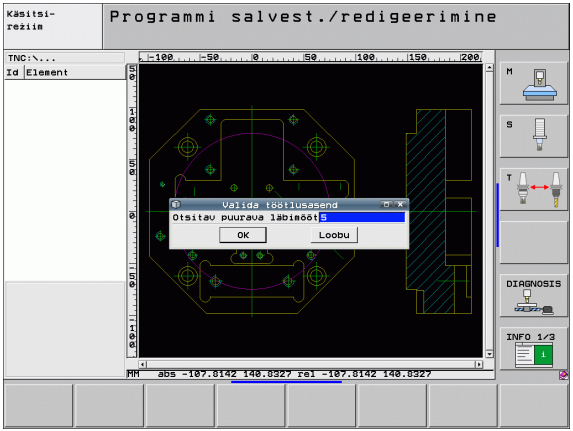
Puurimispositsiooni kiirvalik läbimõõdu sisestamise teel:

ASENDI VALIMINE

- Valige režiim töötlemispositsiooni selekteerimiseks: TNC lõpetab vasakus aknas kuvatavate kihtide näitamise ja parempoolne aken on positsioonivalikuks aktiivne
- Valige viimane funktsiooniklahvide riba

SELECT DIAMETERS

- Avage dialoog läbimõõdu sisestamiseks: TNC kuvab akna, kuhu saab sisestada suvalise läbimõõdu
- Sisestage soovitud läbimõõt, kinnitage klahviga ENT : TNC otsib sisestatud läbimõõduga DXF-faili ja kuvab seejärel akna, kus antakse läbimõõt, mis tuleb teie poolt sisestatud läbimõõdule järgmisena. Lisaks saate puuravasid hiljem nende suuruste järgi filtreerida
- Vajadusel seadistage filter (vaata “Filtriseadistused” lehekülg 199) ja kinnitage nupuga **Kasutada** : TNC võtab valitud positsiooni vasakusse aknasse üle (punktisümboli kuvamine)
- Vajadusel võib juba valitud elemendid tühistada, tõmmates veelkord ühte ala, lisaks klahvi CTRL all hoides



VALITUD ELEMENT. SALVEST.

- Salvestage valitud töötlemispositsioonid punktifaili: TNC kuvab akna, kuhu saab sisestada suvalise failinime. Põhiseadistus: DXF-faili nimi. Kui DXF-nimi sisaldab täpitähti või tühikuid, siis asendab TNC need märgid alakriipsuga

ENT

- Kinnitage sisestus: TNC salvestab kontuuriprogrammi samasse kataloogi, kuhu on salvestatud ka DXF-fail

VALITUD ELEMENT. TÜHIST.

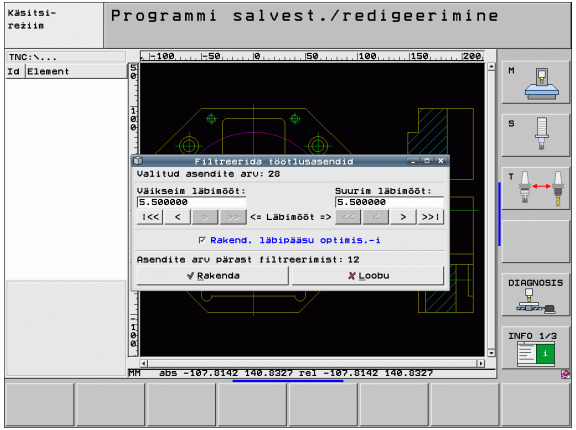
- Kui soovite järgmisi töötlemispositsioone valida, et need teise faili salvestada: vajutage funktsiooniklahvi VALITUD ELEMENT TÜHISTADA ja valige nagu eespool kirjeldatud

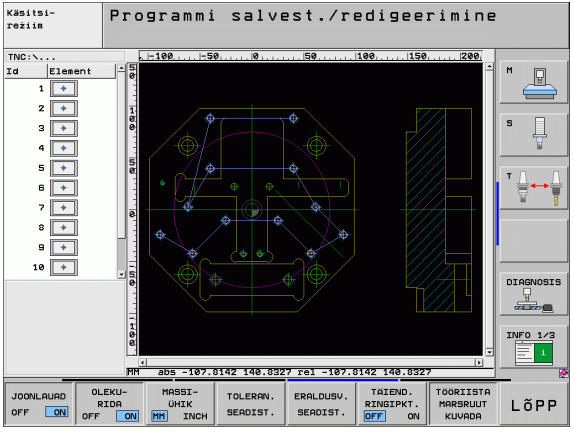
Filtriseadistused

Pärast seda, kui olete puurimispositsiooni kiirvaliku märkinud, kuvab TNC akna, kus vasakul pool näidatakse väikseim ja paremal pool suurim leitud puurimisava läbimõõt. Nupuga läbimõõdunäidiku sees saab vasakus alas alumist ja paremas alas ülemist läbimõõtu nii seadistada, et võetakse kasutusele teie poolt soovitud puurava läbimõõdud.

Kasutada saab järgmisi nuppe:

Väikseima läbimõõdu filtriseadistus	Funktsiooni-klahv
Väikseima leitud läbimõõdu kuvamine (põhiseadistus)	I<<
Järgmise väikseima leitud läbimõõdu kuvamine	<
Suuruselt järgmise leitud läbimõõdu kuvamine	>
Suurima leitud läbimõõdu kuvamine. TNC asetab väikseima läbimõõdu filtri väärtusele, mis on seatud suurimale läbimõõdule	>>





Suurima läbimõõdu filtriseadistus	Funktsiooni-klahv
Väikseima leitud läbimõõdu kuvamine. TNC asetab suurima läbimõõdu filtri väärtusele, mis on seatud väikseimale läbimõõdule	<<
Järgmise väikseima leitud läbimõõdu kuvamine	<
Suuruselt järgmise leitud läbimõõdu kuvamine	>
Suurima leitud läbimõõdu kuvamine (põhiseadistus)	>>|

Valikuga **Tee optimeerimist kasutada** (Põhiseadistus on tee optimeerimise kasutamine) sorteerib TNC valitud töötlemispositsioonid nii, et ei tekiks tarbetuid tühikäike. Tööriistatrajektoori saab kuvada funktsiooniklahviga TÖÖRIISTATRAJEKTOOR KUVADA (vaata “Põhiseaded” lehekülg 182).

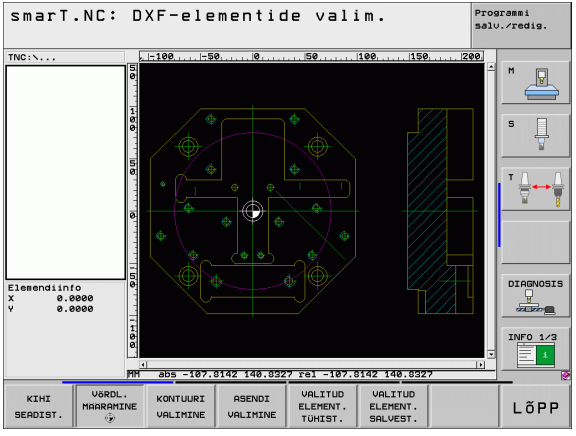
Teave elementide kohta

TNC kuvab ekraani alumises vasakpoolses osas selle töötlemispositsiooni koordinaadid, mida te viimati vasakus või paremas aknas hiireklõpsuga valisite.

Toimingute tühistamine

Viimased neli toimingut saab tühistada, mis te töötlemispositsioonide selekteerimise režiimis teostasite. Selleks saab kasutada viimasel funktsiooniklahvide ribal olevaid järgimisi funktsiooniklahve:

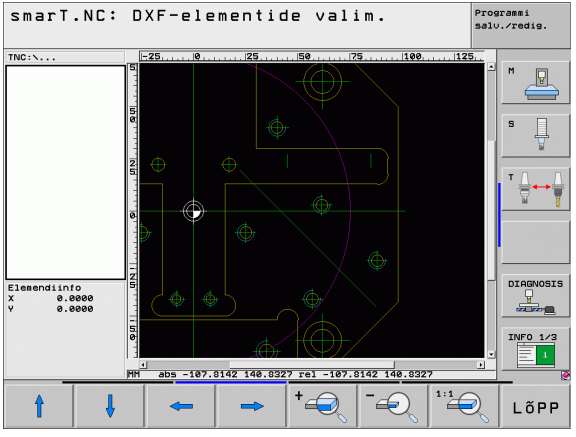
Funktsioon	Funktsiooni-klahv
Viimati teostatud toimingu tühistamine	UNDO ACTION
Viimati teostatud toimingu kordamine	REPEAT THE ACTION



Suumifunktsioon

Et kontuuri- või punktivalikul kergesti märgata ka väikesi detaile, on TNC-l võimas suumifunktsioon:

Funktsioon	Funktsiooni-klahv
Töödeldava detaili suurendamine. TNC suurendab põhimõttel, et antud hetkel kujutatud detailvaate keskkoht oleks alati suurendatud. Vajadusel võib joonist aknas pildiliigutusriba abil nii positsioneerida, et soovitud detail on funktsiooniklahvi vajutamisel otseselt nähtav.	+
Töödeldava detaili vähendamine	–
Töödeldava detaili kuvamine originaalsuuruses	1:1
Suumitava piirkonna lükkamine üles	↑
Suumitava piirkonna lükkamine alla	↓
Suumitava piirkonna lükkamine vasakule	←
Suumitava piirkonna lükkamine paremale	→



Kui kasutate rullikuga hiirt, saab rullikut pöörates vaadet suurendada ja vähendada. Suumi keskkoht on kohas, kus hiirekursor parajasti asub.

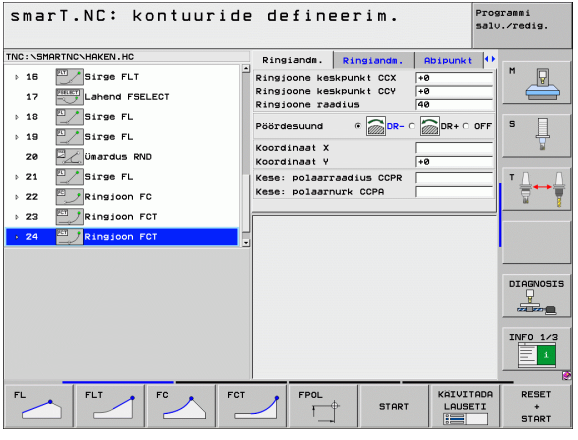
MOODUL-programmi graafiline testimine ja programmi rakendamine

Programmeerimisgraafika

Programmeerimisgraafika on kasutatav ainult kontuuriprogrammi (.HC-faili) loomisel.

Programmi sisestamise ajal saab juhtimisseade TNC programmeeritud kontuuri kahemõõtmelise graafikana näidata:

- Kogu programmeerimisgraafika loomine
- Programmeerimisgraafika loomine plokkide kaupa
- Graafika käivitamine ja täiendamine
- Automaatne kaasajoonistamine
- Graafika kustutamine
- Graafika uuestijoonistamine
- Plokinumbrite kuvamine või peitmine

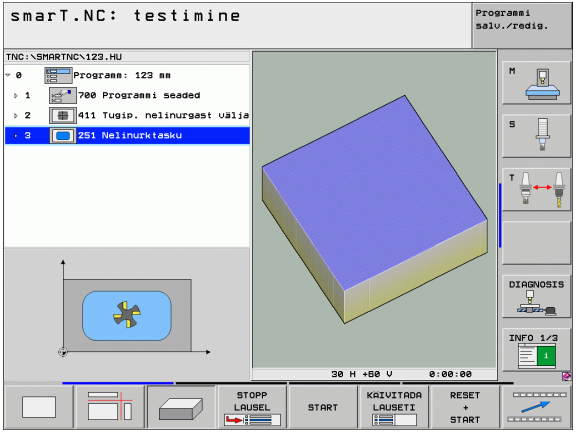


Testgraafika ja programmigraafika

Valige ekraanijaotus GRAAFIKA või PROGRAMM+GRAAFIKA!

Alamrežiimides Testimine ja Rakendamine saab juhtimisseade TNC töötlust graafiliselt kujutada. Funktsiooniklahviga saab valida järgmisi funktsioone:

- Pealtvaade
- Kujutis 3 tasapinnas
- 3D-kujutis
- STOPP LAUSEL — Programmi testimise teostamine teatud plokini
- START — Kogu programmi testimine
- KÄIVITADA LAUSETI — Programmi testimine moodulite kaupa
- RESET + START — Tooriku lähtestamine ja kogu programmi testimine
- BLK-FORMI NÄITAMINE PEITMINE — Tooriku kontuuri kuvamine/mittekuvamine
- TOOR.KUVA LÄHTES-TADA — Tooriku tagasiasetamine
- TÖÖR.-DE NÄITAMINE PEITMINE — Tööriista kuvamine/peitmine



- Töötlemisaja mõõtmise funktsiooni väljalülitamine/ sisselülitamine

- Märgiga „/“ tähistatud programmilausete arvessevõtmine või eiramine

- Stopperifunktsiooni valimine

- Simulatsioonikiiruse seadistamine

- Detailvaate suurendamise funktsioonid

- Lõiketasapindade funktsioonid

- Pööramise ja suurendamise/vähendamise funktsioonid

Olekunäidud

Valige ekraanijaotus PROGRAMM+OLEK!

Ekraani alumises lõigus on programmi töörežiimide all järgmine teave

- tööriista asend
- ettenihe
- aktiivsed lisafunktsioonid

Funktsiooniklahvide abil või hiirega vastavale sakile klõpsates saab ekraaniaknas kuvada täiendavat olekuteavet:

- Saki **Ülevaade** aktiveerimine: oluliseima olekuteabe kuvamine

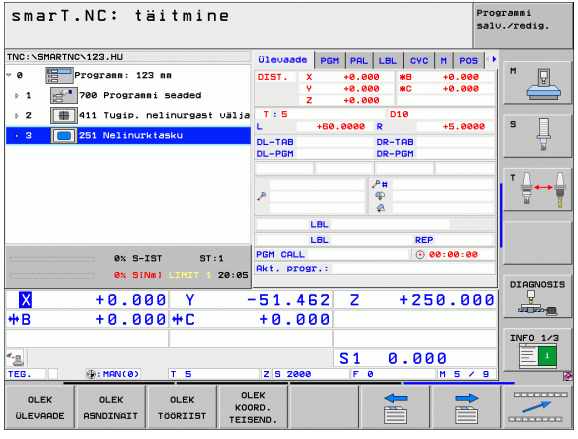
- Saki **POS** aktiveerimine: positsioonide kuvamine

- Saki **TOOL** aktiveerimine: tööriistaandmete kuvamine

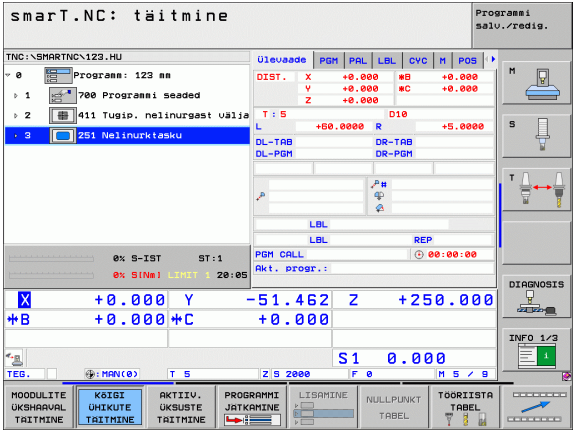
- Saki **TRANS** aktiveerimine: aktiivsete koordinaatide teisenduste kuvamine

- Sakkide vasakule lülitamine

- Sakkide paremale lülitamine



MOODUL-programm Rakendamine



MOODUL-programme (*.HU) saab töörežiimis smarT.NC või programmi tavalises töörežiimis üksiklausetena või lausejadadena teostada.

TNC deaktiveerib smarT.NC-rakendamise töörežiimi valimisel automaatselt kõik üldised programmiseadistused, mis te olete aktiveerinud programmi tavalises töörežiimis üksiklausetena või lausejadadena. Lisateavet selle kohta leiate lihtteksti dialoogi kasutaja käsiraamatust.

Alamrežiimis Rakendamine saab MOODUL-programmi teostada järgmiselt:

- MOODUL-programmi rakendamine moodulite kaupa
- Kogu MOODUL-programmi rakendamine
- Üksikute aktiivsete moodulite rakendamine

Järgige programmi rakendamise juhiseid seadme käsiraamatust ja kasutaja käsiraamatust.

Juhised

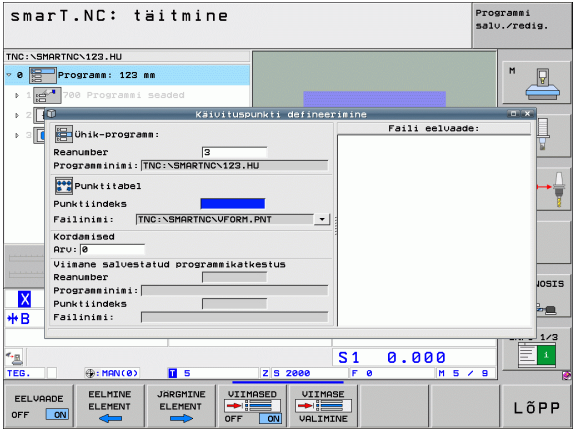
- Valige töörežiim smarT.NC
- Valige alamrežiim Rakendamine
- Valige funktsiooniklahv ÜKSIK MOODUL RAKENDADA või
- valige funktsiooniklahv KÕIK MOODULID RAKENDADA või
- valige funktsiooniklahv AKTIIVNE MOODUL RAKENDADA

Suvaline sisenemine programmi (ploki käivitamine, FCL 2-funktsioon)

Funktsiooniga Ploki käivitamine saab töötlemisprogrammi rakendamist alustada vabalt valitavast reanumbrist. Kuni selle reanumbrini kontrollib juhtimisseade TNC detaili töötlemist arvutuslikult ning kujutab seda graafiliselt (valige ekraanijaotus PROGRAMM + GRAAFIKA).

Kui uuesti käivitamise koht asetseb töötlemisjärgul, millel on defineeritud mitu töötlemispositsiooni, saab soovitud sisenemiskoha valida punktiindeksi sisestamise teel. Punktiindeks vastab punkti asukohale sisestusvormil.

Eriti mugav on punktiindeksit valida, kui töötlemispositsioonid on defineeritud punktitabelis. smarT.NC näitab defineeritud töötlemisnäidist sellisel juhul automaatselt eelvaateaknas ning soovitud sisenemiskoha valimisele funktsiooniklahviga aitab kaasa graafiline tugi.



Ploki käivitamine punktitabelis (FCL 2-funktsioon)

- Valige töörežiim smarT.NC
- Valige alamrežiim Rakendamine
- Valige funktsioon Ploki käivitamine
- Sisestage töötlemismooduli reanumber, kust soovite programmi käivitada, kinnitage klahviga ENT : smarT.NC kuvab eelvaateaknas punktitabeli sisu
- Valige soovitud töötlemispositsioon, kust soovite jätkata
- Vajutage NC-käivitusklahvi: smar.T.NC arvestab kõigi programmi käivitamiseks vajalike teguritega
- Valige lähtepositsioonile lähenemise funktsioon: smarT.NC näitab kuvatavas aknas sellest kohast jätkamiseks nõutavat seadme olekut
- Vajutage NC-käivitusklahvile: smarT.NC viib seadme nõutavasse olekusse (nt. tööriistavahetus)
- Vajutage uuesti NC käivitusklahvi: smarT.NC läheneb lähtepositsioonile kuvatavas aknas näidatud järjekorras, alternatiivselt saab funktsiooniklahvi abil iga telje eraldi lähtepositsioonile viia
- Vajutage NC-käivitusklahvi: smarT.NC jätkab programmi

Lisaks on kuvatavas aknas kasutusel veel järgmised funktsioonid:

- eelvaateakna kuvamine/peitmine

- viimati salvestatud programmikatkestuspunkti kuvamine/peitmine

- viimati salvestatud programmikatkestuspunkti rakendamine

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-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-support@heidenhain.de
TNC support ☏ +49 (8669) 31-3101
E-Mail: service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☏ +49 (8669) 31-3103
E-Mail: service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☏ +49 (8669) 31-3102
E-Mail: service.plc@heidenhain.de
Lathe controls ☏ +49 (8669) 31-3105
E-Mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

Ver02
533 191-E2 · SW05 · 12/2008 · pdf