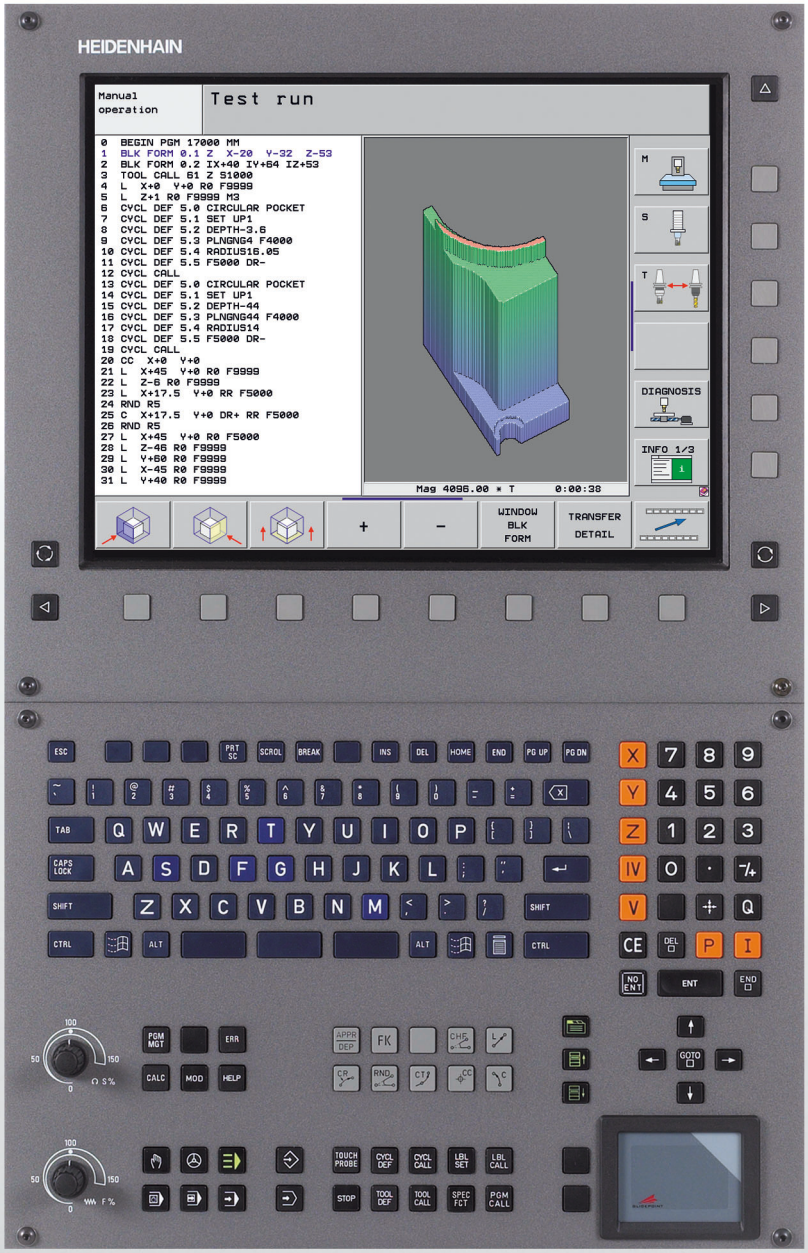
HEIDENHAIN



Naudotojo žinynas HEIDENHAIN atv.tek.-Dialogas

iTNC 530

NC programinė įranga
340 490-06
340 491-06
340 492-06
340 493-06
340 494-06

Lietuviškai (lt)
1/2011

TNC valdymo elementai

Ekrano valdymo elementai

Mygtukas	Funkcija
	Ekrano išdėstymo pasirinktis
	Ekrane perjungti įrenginio ir programavimo darbo režimą
	Programuojamasis mygtukas: ekrane pasirinkti funkciją
	Programuojamųjų mygtukų juostų perjungimas

Raidinė klaviatūra

Mygtukas	Funkcija
Q W E	Rinkmenos pavadinimas, komentaras
G F S	DIN/ISO programavimas

Įrenginio darbo režimai

Mygtukas	Funkcija
	Rankinis režimas
	Elektroninis smagratis
	smarT.NC
	Padėties nustatymas rankine įvestimi
	Atskiro sakinio programa
	Sakinių sekos programa

Programavimo darbo režimai

Mygtukas	Funkcija
	Programos išsaugojimas/redagavimas
	Programos testavimas

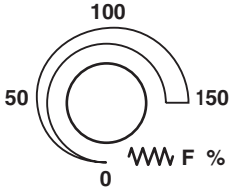
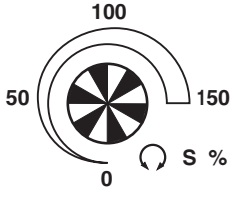
Programų/rinkmenų valdymas, TNC funkcijos

Mygtukas	Funkcija
PGM MGT	Programų/rinkmenų pasirinkimas ir ištrynimas, išorinis duomenų perdavimas
PGM CALL	Programos iškvietos apibrėžtis, nulinių taškų ir taškų lentelių pasirinktis
MOD	MOD funkcijos pasirinktis
HELP	Rodyti pagalbos tekstus, pasirodžius NC klaidos pranešimams, TNCguide iškvieta
ERR	Visų esamų klaidos pranešimų rodymas
CALC	Skaičiuotuvo rodymas

Navigacijos mygtukai

Mygtukas	Funkcija
	Šviesaus lauko perkėlimas
GOTO	Sakiniai, ciklų ir parametrų tiesioginė pasirinktis

Pastūmos ir apsukų skaičiaus potenciometras

Pastūma	Suklio apsukų skaičius
	

Ciklai, subprogramos ir programos dalies kartojimai

Mygtukas	Funkcija
TOUCH PROBE	Zondavimo sistemos ciklų apibrėžtis
CYCL DEF CYCL CALL	Ciklų apibrėžtis ir iškvieta
LBL SET LBL CALL	Subprogramų ir programos dalies kartojimų įvestis ir iškvieta
STOP	Programos stabdymo įvestis programoje

Duomenys apie įrankius

Mygtukas	Funkcija
TOOL DEF	Įrankio duomenų apibrėžtis programoje
TOOL CALL	Įrankio duomenų iškvieta

Trajektorijos judesių programavimas

Mygtukas	Funkcija
APPR DEP	Kontūro pritraukimas/palikimas
FK	Laisvas kontūro programavimas FK
L	Tiesė
CC	Apskritimo centras/polinių koordinačių polius
C	Apskritimo tajektorija aplink apskritimo centrą
CR	Apskritimo trajektorija su spinduliu
CT	Apskritimo trajektorija su liestiniu prijungimu
CHF RND	Išpjova/kampų apvalinimas

Specialios funkcijos/smarT.NC

Mygtukas	Funkcija
SPEC FCT	Specialių funkcijų rodymas
	smarT.NC: kito skirtuko formoje pasirinktis
	smarT.NC: pirmo įvesties lauko pasirinktis ankstesniame/tolesniame rėme

Koordinačių ašių ir skaičių įvestis, redagavimas

Mygtukas	Funkcija
X . . . V	Koordinačių ašių įvestis arba įvedimas į programą
0 . . . 9	Skaičiai
. -/+	Dešimtainio taško/priekinio ženklo keitimas
P I	Polinių koordinačių įvestis / prieauginės vertės
Q	Q parametro programavimas / Q-parametro būsena
	Esama padėtis, verčių perėmimas iš skaičiuotuvo
NO ENT	Dialogo klausimų perėjimas ir žodžių trynimas
ENT	Įvesties pabaiga ir dialogo pratęsimas
END	Sakinio pabaiga, įvesties išjungimas
CE	Skaitinių verčių įvesties atstata arba TNC klaidos pranešimo ištrynimas
DEL	Dialogo nutraukimas, programos dalies ištrynimas

Apie šį žinyną

Toliau rasite šiame žinyne naudotų nurodomųjų simbolių sąrašą



Šis simbolis parodo, kad atliekant aprašomas funkcijas būtina atkreipti dėmesį į specialius nurodymus.



Šis simbolis parodo, kad naudojant aprašytas funkcijas kyla vienas ar keli toliau pateikti pavojai:

- pavojus gabalui
- pavojus įtempikliui
- pavojus įrankiui
- pavojus įrenginiui
- pavojus operatoriui



Šis simbolis parodo, kad aprašytą funkciją pritaikyti turi įrenginio gamintojas. Atsižvelgiant į įrenginį, aprašyta funkcija gali būti atliekama kitaip.



Šis simbolis parodo, kad išsamų funkcijos aprašymą rasite kitame naudotojo žinyne.

Norėtumėte pakeitimų arba pastebėjote spaudos klaidą?

Mes nuolat stengiamės tobulinti savo dokumentaciją. Padėkite mums ir praneškite apie norimus pakeitimus, rašykite elektroninio pašto adresu **tnc-userdoc@heidenhain.de**.

TNC tipas, programinė įranga ir funkcijos

Šiame žinyne aprašomos funkcijos, kurios TNC naudojamos turint NC programinę įrangą su šiais numeriais.

TNC tipas	NC programinės įrangos Nr.
iTNC 530	340 490-06
iTNC 530 E	340 491-06
iTNC 530	340 492-06
iTNC 530 E	340 493-06
iTNC 530 programinė stotis	340 494-06

Kodinė raidė E žymi TNC eksportavimo versiją. TNC eksportavimo versijoms taikomi šie apribojimai:

- Vienalaikis tiesių judėjimas daugiausiai 4 ašyse

Įrenginio gamintojas, naudodamas įrenginio parametrus, naudojamą TNC našumą pritaiko atitinkamam įrenginiui. Todėl šiame žinyne aprašytos ir tos funkcijos, kurios yra ne kiekviename TNC.

TNC funkcijos, kurias galima naudoti visuose įrenginiuose, pavyzdžiui, yra šios:

- įrankio matavimas TT

Susisiekite su įrenginio gamintoju, jei norite sužinoti apie visas įrenginio atliekamas funkcijas.

Daugelis įrenginių gamintojų ir HEIDENHAIN siūlo TNC programavimo kursus. Rekomenduojama dalyvauti šiuose kursuose, kad daugiau sužinotumėte apie TNC funkcijas.

Naudotojo žinynas „Ciklų programavimas“:

Visos ciklinės funkcijos (zondavimo sistemos ciklai ir apdorojimo ciklai) yra aprašytos atskirame naudotojo žinyne. Prireikus naudotojo žinyno kreipkitės į HEIDENHAIN. Ident. Nr.: 670 388-xx

smarT.NC naudotojo dokumentacija:

smarT.NC darbo režimas yra aprašytas atskiroje programavimo stoties dokumentacijoje. Prireikus programavimo stoties, kreipkitės į HEIDENHAIN. Ident. Nr.: 533 191-xx.

Pasirenkama programinė įranga

iTNC 530 galima pasirinkti įvairios programinės įrangos, kurią turi atblokuoti Jūsų įrenginio gamintojas. Kiekvieną pasirinktį būtina atblokuoti atskirai, kiekviena atlieka toliau pateiktas funkcijas:

1 pasirenkama programinė įranga
Cilindro gaubto interpoliacija (ciklai 27, 28, 29 ir 39)
Pastūma mm/min. naudojant apvalias ašis: **M116**
Apdirbimo plokštumos pasukimas (ciklas 19, **PLANE** funkcija ir programuojamasis mygtukas 3D-ROT ir rankinis darbo režimas)
Apskritimas 3 ašyse, kai apdirbimo plokštuma pasukta

2 pasirenkama programinė įranga
Sakinio apdorojimo laikas 0,5 ms, vietoje 3,6 ms
5 ašių interpoliacija
Interpoliacija splainais
3D apdorojimas: ■ **M114**: automatinė mašinos geometrijos korekcija dirbant su pasukamomis ašimis ■ **M128**: įrankio viršūnės padėties išlaikymas atliekant pasukamų ašių padėties nustatymą (TCPM) ■ **FUNCTION TCPM**: įrankio viršūnės padėties išlaikymas atliekant pasukamų ašių padėties nustatymą (TCPM) su galimybe nustatyti poveikį ■ **M144**: atsižvelgimas į įrenginio kinematiką ESAMOSE/NUSTATYTOSIOSE padėtyse sakinio gale ■ Papildomi parametrai **šlichtavimas/pirminis apdirbimas** ir **sukamųjų ašių paklaida** 32 cikle (G62) ■ **LN** sakiniai (3D korekcija)

Pasirenkama programinė įranga – DCM susidūrimas	Aprašymas
Funkcija, kuri kontroliuoja įrenginio gamintojo nurodytas sritis, kad būtų galima išvengti susidūrimo.	Puslapis 385

Pasirenkama programinė įranga – DXF keitiklis	Aprašymas
Kontūrus ir apdirbimo padėtis išskleiskite iš DXF rinkmenų (formatas R12).	Puslapis 260

Pasirenkama programinė įranga – papildoma dialogo kalba	Aprašymas
Funkcija, perjungianti vieną iš šių dialogo kalbų: slovėnų, slovakų, norvegų, latvių, estų, korėjiečių, turkų, rumunų, lietuvių.	Puslapis 662

Pasirenkama programinė įranga – bendrieji programos nustatymai	Aprašymas
Funkcija koordinačių transformacijų sanklotai, vykdant apdorojimo darbo režimą, smagračiu atliekama sanklota virtualia ašies kryptimi.	Puslapis 403

Pasirenkama programinė AFC	Aprašymas
Adaptyvaus pastūmos reguliavimo funkcija pjovimo sąlygoms optimizuoti serijinės gamybos metu.	Puslapis 414

Pasirenkama programinė KinematicsOpt	Aprašymas
Zondavimo sistemos ciklai įrenginio tikslumui tikrinti ir optimizuoti.	Ciklų naudotojo žinynas

Pasirenkama programinė įranga 3D-ToolComp	Aprašymas
Nuo prieigos kampo priklausanti 3D įrankio spindulio korekcija **LN** rinkiniuose.	Puslapis 414

Išvystymo lygis (atnaujinimo funkcijos)

Šalia pasirenkamos programinės įrangos ir toliau tobulinama TNC programinė įranga, naudojant atnaujinimo funkcijas, taip vadinamąjį **F**eature **C**ontent **L**evel (angl. funkcijų išvystymo lygio sąvoka). FCL pavaldžiomis funkcijomis Jūs naudotis negalėsite, jei į TNC gausite programinės įrangos atnaujinimo versiją.



Jei gaunate naują įrenginį, tai visos atnaujinimo funkcijos pristatomos be papildomo mokesčio.

Atnaujinimo funkcijos žinyne pažymėtos **FCL n**, **n** žymi funkcijos išvystymo lygio eilės numerį.

Nusipirkę kodo numerį galite visam laikui atblokuoti FCL funkcijas. Tam susisiekite su savo įrenginio gamintoju arba HEIDENHAIN.

FCL 4 funkcijos	Aprašymas
Grafinis apsaugos skyriaus vaizdavimas esant aktyviai susidūrimo kontrolei DCM	Puslapis 389
Smagračiu atliekama sanklota sustabdžius ir esant aktyviai susidūrimo kontrolei DCM	Puslapis 388
3D pagrindinis sukimas (įtempimo kompensacija)	Įrenginio naudotojo žinynas

FCL 3 funkcijos	Aprašymas
Zondavimo sistemos ciklas 3D zondavimui	Ciklų naudotojo žinynas
Zondavimo sistemos ciklai automatiniam atskaitos taško nustatymui, centras, griovelis/centras, briauna	Ciklų naudotojo žinynas
Pastūmos mažinimo funkcija apdirbant kontūro įdubą, kai įrankis visiškai įstumtas	Ciklų naudotojo žinynas
PLOKŠTUMOS funkcija: ašies kampo įvestis	Puslapis 466
Naudotojo dokumentacija kaip kontekstinė pagalbos sistema	Puslapis 160
smarT.NC: smarT.NC programavimas lygiagrečiai su apdirbimu	Puslapis 126
smarT.NC: kontūro įduba ant taškų šablono	Programavimo stotis su smarT.NC

FCL 3 funkcijos	Aprašymas
smarT.NC: kontūro programų rodymas rinkmenų tvarkytuve	Programavimo stotis su smarT.NC
smarT.NC: padėties nustatymo strategija apdirbant taškus	Programavimo stotis su smarT.NC

FCL 2 funkcijos	Aprašymas
3D linijų grafikas	Puslapis 152
Virtuali įrankio ašis	Puslapis 579
USB palaikymas blokiniuose prietaisuose (atminties raktai, standieji diskai, CD-ROM grotuvai)	Puslapis 136
Išorėje sukurtų kontūrų filtravimas	Puslapis 428
Galimybė kiekvienai kontūro daliai priskirti skirtingą gylį kontūro formulėje	Ciklų naudotojo žinynas
Dinamiškas IP adresų valdymas DHCP	Puslapis 637
Zondavimo sistemos ciklas bendram zondavimo sistemos parametrų nustatymui	Naudotojo žinynas „Zondavimo sistemos ciklai“
smarT.NC: sakinio paskubos vaizdavimas grafiku	Programavimo stotis su smarT.NC
smarT.NC: koordinačių transformacijos	Programavimo stotis su smarT.NC
smarT.NC: PLOKŠTUMOS funkcija	Programavimo stotis su smarT.NC

Iš anksto numatyta naudojimo vieta

TNC atitinka A klasę pagal EN 55022 ir iš esmės yra numatytas naudoti pramonės srityse.

Teisinis nurodymas

Šiame produkte naudojama „Open Source“ programinė įranga. Daugiau informacijos rasite valdymo sistemoje, skyriuose

- išsaugojimo/redagavimo darbo režimas
- MOD funkcija
- Programuojamasis mygtukas TEISINIAI NURODYMAI

Naujos funkcijos 340 49x-01, susijusios su ankstesnėmis versijomis 340 422-xx/340 423-xx

- Buvo įvestas naujas, formomis paremtas darbo režimas smarT.NC. Jis aprašomas atskiroje naudotojui skirtoje dokumentacijoje. Atsižvelgiant į tai, buvo papildytas ir TNC valdymo pultas. Integruoti nauji mygtukai, kuriais greitai galima judėti smarT.NC.
- Vieno procesoriaus versija palaikoma USB sąsajos įvesties prietaisų (pelytė)
- Dantų pastūma f_Z ir pastūma apsukant f_U dabar apibrėžiamos kaip galimi pastūmos duomenys
- Naujas ciklas **CENTRAVIMAS** (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“)
- Nauja M funkcija M150, skirta blokuoti galinio jungiklio pranešimus (žr. „Galinio jungiklio pranešimo blokavimas: M150” psl. 378)
- M128 dabar naudojama ir sakinio paskubos metu (žr. „Darbo pradžia nuo bet kurios vietos (sakinio paskuba)” psl. 611)
- Galimų naudoti Q parametrų skaičius buvo išplėstas iki 2000 (žr. „Principas ir funkcijų peržiūra” psl. 296)
- Galimų naudoti žymos numerių skaičius buvo išplėstas iki 1000. Dabar papildomai galite įvesti ir žymos pavadinimą (žr. „Subprogramos ir programos dalies kartojimai” psl. 278)
- Naudodami Q parametrų funkcijas nuo FN 9 iki FN 12, kaip šuolio tikslą galite įvesti ir žymos pavadinimą (žr. „Jei/tai sprendimai su Q parametrais” psl. 306)
- Taškų pasirinkimas iš taškų lentelės ir apdirbimas pasirinktinai (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“)
- Papildomame būsenos rodmenyje dabar rodomas ir esamas paros laikas (žr. „Bendroji programos informacija (skirtukas PGM)” psl. 90)
- Įrankių lentelė papildyta įvairiais stulpeliais (žr. „Įrankių lentelė: standartiniai įrankių duomenys” psl. 172)
- Programos testavimą dabar galima sustabdyti bet kuriame apdirbimo cikle ir vėl tęsti (žr. „Programos testavimo vykdymas” psl. 601)

Naujos funkcijos 340 49x-02

- DXF rinkmenos gali būti atidarytos tiesiogiai TNC, kad joje esantys kontūrai būtų išskleisti atviro, nekoduoto teksto programoje (žr. „DXF rinkmenų apdorojimas (pasirenkama programinė įranga)” psl. 260)
- Programos išsaugojimo darbo režime dabar galima naudotis 3D linijų grafiku (žr. „3D linijinis grafikas (FCL2 funkcija)” psl. 152)
- Pasirinkus rankinį režimą, aktyvią įrankio ašies kryptį dabar galima nustatyti kaip aktyvią apdirbimo kryptį (žr. „Aktualios įrankio ašies krypties nustatymas kaip aktyvios apdirbimo krypties (FCL 2 funkcija)” psl. 579)
- Įrenginio gamintojas dabar gali stebėti bet kaip apibrėžiamas įrenginio sritis, ar jose nevyksta susidūrimas (žr. „Dinaminė susidūrimo kontrolė (pasirenkama programinė įranga)” psl. 385)
- Vietoje suklio apsukų skaičiaus S galite apibrėžti ir pjovimo greitį Vc (m/min.) (žr. „Įrankio duomenų iškvietimas” psl. 186)
- Laisvai apibrėžiamas lenteles TNC gali vaizduoti ankstesniu lentelės vaizdu, o pasirinktinai – formoje
- Buvo papildyta programos konvertavimo iš FK į H funkcija. Programa dabar gali būti pateikta ir linearizuota
- Galima filtruoti kontūrus, sukurtus išorinėmis programavimo sistemomis
- Naudojant kontūro formule sujungtus kontūrus, dabar kiekvienai kontūro daliai galima įvesti atskirą apdirbimo gylį (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“)
- Vieno procesoriaus versija dabar palaiko ne tik įvesties prietaisus (pelytes), bet ir USB blokinius įtaisus (atminties raktus, diskelių grotuvus, standžiuosius diskus, CD-ROM grotuvus) (žr. „USB prietaisai TNC (FCL 2 funkcija)” psl. 142)

Naujos funkcijos 340 49x-03

- Įtraukta automatinio pastūmos reguliavimo funkcija AFC (**A**daptive **F**eed **C**ontrol) (žr. „Adaptyvusis pastūmos reguliavimas AFC (pasirenkama programinė įranga)” psl. 414)
- Naudojant bendrųjų programos nustatymų funkciją, programos eigos darbo režimuose galima nustatyti įvairias transformacijas ir programas (žr. „Bendrieji programos nustatymai (pasirenkama programinė įranga)” psl. 403)
- **TNCguide** leidžia naudotis TNC kontekstine pagalbos sistema (žr. „Kontekstinė pagalbos sistema TNCguide (FCL3 funkcija)” psl. 160)
- Iš DXF rinkmenų dabar galima išskleisti ir taškų rinkmenas (žr. „Apdirbimo padėčių pasirinkimas ir išsaugojimas” psl. 270)
- DXF keitiklyje dabar galite padalinti arba pailginti pasirenkant kontūrą vienas su kitu nupjautiniu būdu susiduriančius kontūro elementus (žr. „Kontūro elemento padalijimas, pailginimas, sutrumpinimas” psl. 269)
- **PLOKŠTUMOS** funkcijoje, naudojant ašies kampą dabar jau tiesiogiai galima apibrėžti apdirbimo plokštumą (žr. „Apdirbimo plokštumos apibrėžtis ašies kampu: PLANE AXIAL (FCL 3 funkcija)” psl. 466)
- 22 cikle **SKOBIMAS** dabar galima apibrėžti pastūmos sumažinimą, jei įrankis pjauna visu plotu (FCL3 funkcija, žr. naudotojo žinyną „Ciklai“)
- 208 cikle **GRĘŽTINIS FREZAVIMAS** dabar galima pasirinkti frezavimo būdą (tolygi eiga/priešinga eiga) (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“)
- Į Q parametrų programavimą įtrauktas sekos apdirbimas (žr. „Sekos parametrai” psl. 333)
- Naudojant 7392 įrenginio parametrą, galima aktyvinti ekrano užsklandą (žr. „Bendrieji naudotojoparametrai” psl. 662)
- TNC dabar palaiko ir tinklo ryšį per NFS V3 protokolą (žr. „Eterneto sąsaja” psl. 629)
- Vietų lentelėje valdomų įrankių skaičius padidintas iki 9999 (žr. „Vietų lentelė įrankių keitikliui” psl. 183)
- Lygiagretųjį programavimą galima atlikti smarT.NC (žr. „smarT.NC programų pasirinkimas” psl. 126)
- MOD funkcijoje galima nustatyti sistemos laiką (žr. „Sistemos laiko nustatymas” psl. 654)

Naujos funkcijos 340 49x-04

- Naudojant bendrųjų programos nustatymų funkciją, aktyvia įrankio ašies kryptimi (virtualioji ašis) galima aktyvinti smagračiu atliekamą sanklotą (žr. „Virtualioji ašis VT” psl. 413)
- Apdirbimo šabloną dabar labai paprastai galima nustatyti PATTERN DEF (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“)
- Apdirbimo ciklams gali būti nustatyti tik bendrai galiojantys programos duomenys (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“)
- 209 cikle **SRIEGIO GRĘŽIMAS SU LAUŽIMU** dabar galima apibrėžti atitraukimo apsukų skaičiaus koeficientą, kad įrankis būtų greičiau ištrauktas iš angos (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“)
- 22 cikle **SKOBIMAS** dabar galima apibrėžti papildomo skobimo strategiją (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“)
- Naujame 270 cikle **KONTŪRO DALIŲ DUOMENYS** galima nustatyti 25 ciklo **KONTŪRO DALIS** pritraukimo būdą (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“)
- Įtraukta nauja Q parametro funkcija, skirta skaityti sistemos datą (žr. „Sistemos duomenų kopijavimas į sekos parametrą”, psl. 338)
- Buvo įtrauktos naujos rinkmenų kopijavimo, perkėlimo ir ištrynimo iš NC programos funkcijos
- DCM: susidūrimo objektas apdirbimo metu gali būti parodytas trimačiu vaizdu (žr. „Grafinis apsaugos skyriaus vaizdavimas (FCL4 funkcija)”, psl. 389)
- DXF keitiklis: įtraukta nauja nustatymo galimybė, kurią naudojant taškų perėmimo iš apskritimo elementų metu TNC automatiškai atrenka apskritimo centrą (žr. „Pagrindiniai nustatymai”, psl. 262)
- DXF keitiklis: elementų informacija papildomai rodoma informacijos lange (žr. „Kontūro pasirinkimas ir išsaugojimas”, psl. 267)
- AFC: papildomame AFC būsenos rodmenyje dabar rodoma linijinė diagrama (žr. „Adaptyvusis pastūmos reguliavimas AFC (skirtukas AFC, pasirenkama programinė įranga)” psl. 96)
- AFC: įrenginio gamintojas parenka standartinius įvesties parametrus (žr. „Adaptyvusis pastūmos reguliavimas AFC (pasirenkama programinė įranga)” psl. 414)
- AFC: programavimo režime iššokančiame lange parodoma tuo metu nustatyta suklių atskaitinė apkrova. Mokomąją fazę bet kuriuo metu iš naujo galima paleisti paspaudus programuojamąjį mygtuką (žr. „Programuojamojo pjūvio vykdymas” psl. 418)
- AFC: priklausančią rinkmeną **<pavadinimas>.H.AFC.DEP** dabar galima pakeisti ir darbo režime **programos išsaugojimas/redagavimas** (žr. „Programuojamojo pjūvio vykdymas” psl. 418)

- Didžiausias leistinas kelias LIFTOFF buvo pailgintas iki 30 mm (žr. „Įrankio automatinis pakėlimas nuo kontūro sustabdžius NC: M148” psl. 377)
- Rinkmenų valdymo sistema buvo pritaikyta prie smarT.NC rinkmenų valdymo sistemos (žr. „Peržiūra: rinkmenų valdymo sistemos funkcijos” psl. 122)
- Įtraukta nauja serviso rinkmenų sukūrimo funkcija (žr. „Serviso rinkmenų sukūrimas” psl. 159)
- Įtrauktas Window tvarkytuvas (žr. „Langų tvarkytuvas” psl. 97)
- Įtrauktos naujos dialogo kalbos (turkų ir rumunų) (pasirenkama programinė įranga, Puslapis 662)

Naujos funkcijos 340 49x-05

- DCM: integruotas įtempiklio valdymas (žr. „Įtempiklio kontrolė (pasirenkama programinė įranga)” psl. 391)
- DCM: susidūrimo tikrinimas testuojant programą (žr. „Susidūrimo kontrolė programos testavimo darbo režime” psl. 390)
- DCM: supaprastintas įrankio laikiklio kinematikos valdymas (žr. „Įrankio laikiklių kinematika” psl. 181)
- DXF duomenų apdorojimas: greitas taškų pasirinkimas pelės srityje (žr. „Greitoji gręžimo padėčių pasirinktis pelės srityje” psl. 272)
- DXF duomenų apdorojimas: greitas taškų pasirinkimas įvedant skersmenį (žr. „Greitoji gręžimo padėčių pasirinktis pelės srityje” psl. 272)
- DXF duomenų apdorojimas: integruotas polilinijos palaikymas (žr. „DXF rinkmenų apdorojimas (pasirenkama programinė įranga)” psl. 260)
- AFC: dabar protokolo rinkmenoje papildomai išsaugoma mažiausia buvusi pastūma (žr. „Protokolo rinkmena” psl. 422)
- AFC: įrankio lūžio/įrankio nusidėvėjimo kontrolė (žr. „Įrankio lūžio/įrankio nusidėvėjimo kontrolė” psl. 424)
- AFC: tiesioginė suklio apkrovos kontrolė (žr. „Suklio apkrovos kontrolė” psl. 424)
- Bendrieji programos nustatymai: funkcija iš dalies naudojama ir M91/M92 sakiniuose (žr. „Bendrieji programos nustatymai (pasirenkama programinė įranga)” psl. 403)
- Nauja padėklų išankstinių nustatymų lentelė (žr. „Padėklo atskaitos taško valdiklis su padėklų išankstinių pasirinkimų lentele”, psl. 507 arba žr. „Naudojimas”, psl. 504, arbažr. „Matavimo verčių išsaugojimas padėklo išankstinių pasirinkimų lentelėje”, psl. 555, arba žr. „Pagrindinio sukimo išsaugojimas išankstinių pasirinkimų lentelėje”, psl. 561)
- Papildomame būsenos rodmenyje yra dar vienas skirtukas **PAL**, kuriame rodomas aktyvus išankstinis padėklų nustatymas (žr. „Bendroji padėklų informacija (skirtukas PAL)” psl. 91)
- Naujas įrankių valdymas (žr. „Įrankių valdymo sistema (pasirenkama programinė įranga)” psl. 194)
- Naujas stulpelis **R2TOL** įrankių lentelėje (žr. „Įrankių lentelė: įrankių duomenys automatiniam įrankio matavimui” psl. 175)
- Iškviečiant įrankį dabar įrankis tiesiogiai pasirenkamas iš TOOL.T, paspaudus programuojamąjį mygtuką (žr. „Įrankio duomenų iškvietimas” psl. 186)
- TNCguide: patikslintas kontekstinis jautrumas, nes būsenoje, kai naudojamas žymeklis, peršokama į atitinkamą aprašymą (žr. „TNCguide iškvietimas” psl. 161)

- Naujas lietuviškas dialogas, 7230 įrenginio parametras (žr. „Bendrųjų naudotojo parametrų sąrašas” psl. 663)
- M116 leidžiama derinti su M128 (žr. „Pastūma mm/min. sukamosioms ašims A, B, C: M116 (pasirenkama programinė įranga 1)” psl. 480)
- Įtraukiami vietoje taikomi ir likę Q parametrai **QL** ir **QR** (žr. „Principas ir funkcijų peržiūra” psl. 296)
- MOD funkcijoje dabar galima naudotis duomenų laikmenos tikrinimo funkcija (žr. „Duomenų laikmenos patikra” psl. 653)
- Naujas apdirbimo ciklas 241, skirtas atskirai briaunai gręžti (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“)
- Zondavimo sistemos ciklas 404 (pagrindinio sukimo nustatymas) papildytas parametru Q305 (numeris lentelėje), kad ir pagrindinius sukimus būtų galima įrašyti į išankstinių pasirinkimų lentelę (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“)
- Zondavimo sistemos ciklai nuo 408 iki 419: nustatant rodmenį, TNC atskaitos tašką įrašo ir į išankstinių pasirinkimų lentelės 0 eilutę (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“)
- Zondavimo sistemos ciklas 416 (atskaitos taško nustatymas skylės apskritime) papildytas parametru Q320 (saugus atstumas) (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“)
- Zondavimo sistemos ciklai 412, 413, 421 ir 422: papildomas parametras Q365 „Veikimo būdas“ (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“)
- Zondavimo sistemos ciklas 425 (griovelio matavimas) papildytas parametru Q301 (tarpinės padėties nustatymo saugiame aukštyje vykdymas arba nevykdymas) ir Q320 (saugus atstumas) (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“)
- Zondavimo sistemos ciklas 450 (kinematikos išsaugojimas) papildytas įvesties galimybe 2 (išsaugojimo būsenos rodymas) parametre Q410 (režimas) (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“)
- Zondavimo sistemos ciklas 451 (kinematikos matavimas) papildytas parametru Q423 (apskritimo matavimų skaičius) Q432 (išankstinių pasirinkimų nustatymas) (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“)
- Naujas zondavimo sistemos ciklas 452 „Išankstinio pasirinkimo kompensavimas“, kad būtų paprasčiau išmatuoti keičiamas galvutes (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“)
- Naujas zondavimo sistemos ciklas 484, skirtas kalibruoti belaides zondavimo sistemas TT 449 (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“)

Naujos funkcijos 340 49x-06

- Palaikomi nauji smagračiai HR 510, HR 520 ir HR 550 FS (žr. „Traukimas elektroniniais smagračiais” psl. 530)
- Nauja pasirenkama programinė įranga 3D-ToolComp: nuo prieigos kampo priklausanti 3D įrankio spindulio korekcija rinkiniuose su plokštumos-normalės vektoriais (LN rinkiniai, žr. „Nuo prieigos kampo priklausanti 3D įrankio spindulio korekcija (pasirenkama programinė įranga 3D-ToolComp)”, psl. 497)
- 3D linijiniame grafike dabar galimas ir visaekranis režimas (žr. „3D linijinis grafikas (FCL2 funkcija)” psl. 152)
- Rinkmenoms pasirinkti įvairiose NC funkcijose ir padėklų lentelės vaizde dabar yra rinkmenų parinkties dialogas(žr. „Bet kurios programos kaip subprogramos iškvieta” psl. 282)
- DCM: įveržimo situacijų išsaugojimas ir atkūrimas
- DCM: formoje sukuriant patikros programą dabar taip pat yra ikonos ir patarimo tekstai(žr. „Išmatuoto įtempiklio padėties tikrinimas” psl. 396)
- DCM, FixtureWizard: zondavimo taškai ir zondavimo seka rodoma aiškiau
- DCM, FixtureWizard: galima rodyti arba paslėpti pavadinimus, zondavimo taškus ir papildomo matavimo taškus (žr. „FixtureWizard valdymas” psl. 393)
- DCM, FixtureWizard: įtempiklius ir įkabinimo taškus dabar galima pasirinkti spustelėjus pele
- DCM: dabar disponuojama biblioteka su standartiniais įtempikliais (žr. „Siūlomi įtempikliai” psl. 392)
- DCM: įrankio laikiklio valdymas (žr. „Įrankių laikiklių valdymo sistema (pasirenkama programinė įranga DCM)” psl. 400)
- Režime „Programos testavimas“ dabar galima rankiniu būdu apibrėžti apdirbimo plokštumą (žr. „Pasuktų apdirbimo plokštumų programos testavimui nustatymas” psl. 604)
- Įrenginiuose be matavimo prietaisų sukamosiose ašyse per M114 galima nustatyti sukamųjų ašių koordinates virtualiai ašies krypčiai VT apibrėžti (žr. „Virtualioji ašis VT” psl. 413)
- Rankiniame režime dabar yra ir padėties rodmens RW-3D režimas (žr. „Padėties rodmenų pasirinktis” psl. 645)
- Įvestys įrankių lentelėje TOOL.T (žr. „Įrankių lentelė: standartiniai įrankių duomenys” psl. 172):
  - Naujas stulpelis **DR2TABLE** nuo prieigos kampo priklausančios įrankio spindulio korekcijos lentelei apibrėžti
  - Naujas stulpelis **LAST_USE**, į kurį TNC įrašo paskutinės įrankio iškvietos datą ir laiką

- Q parametro programavimas: sekos parametrai **QS** taip pat gali naudoti peršokimo adresus peršokimų, paprogramių arba programų dalių kartojimų atveju (žr. „Subprogramos iškvieta”, psl. 280, žr. „Programos dalies kartojimo iškvieta”, psl. 281 ir žr. „Jei/tai sprendimų programavimas”, psl. 307)
- Įrankių naudojimo sąrašų sukūrimą apdirbimo darbo režimuose galima konfigūruoti per formuliarą (žr. „Įrankio naudojimo patikros nustatymai” psl. 191)
- Veiksmus trinant įrankius iš įrankių lentelės dabar galima įtakoti per įrenginio parametrą 7263 (žr. „Įrankių lentelių redagavimas” psl. 178)
- Padėties nustatymo režime **TURN** su **PLANE** funkcija galima apibrėžti saugų aukštį, į kurį turi būti atgal atitraukiamas įrankis prieš pasukant įrankio ašies kryptį (žr. „Automatinis pakreipimas: MOVE/TURN/STAY (būtina įvesti)” psl. 468)
- Išplėstinėje įrankių valdymo sistemoje dabar yra tokios papildomos funkcijos (žr. „Įrankių valdymo sistema (pasirenkama programinė įranga)” psl. 194):
  - Stulpelius su specialiomis funkcijomis dabar galima taip pat redaguoti
  - Įrankio duomenų formoje dabar pasirinktinai galima užbaigti pakeistas reikšmes, jas išsaugant arba neišsaugant
  - Lentelėje dabar yra paieškos funkcija
  - Indeksuoti įrankiai dabar tiksliai vaizduojami formoje
  - Įrankių sekos sąraše yra pateikiama kita išsami informacija
  - Įrankio dėtuvės įkėlimo ir iškėlimo sąrašas gali būti įkeliamas ir iškeliamas nutempiant
  - Stulpelius lentelės vaizde galima paprasčiausiai perstumti nutempiant
- Režime MDI dabar yra ir kelios specialios funkcijos (mygtukas SPEC FCT) (žr. „Paprastų apdirbimų programavimas ir vykdymas” psl. 582)
- Yra naujas rankinis zondavimo ciklas, su kuriuo galima išlyginti ruošinio nuožulnias padėtis sukant apvalų stalą (žr. „Ruošinio derinimas pagal 2 taškus:” psl. 564)
- Naujas zondavimo sistemos ciklas zondavimo sistemai kalibruoti kalibravimo rutuliu (žr. naudotojo žinyną „Ciklų programavimas“)
- KinematicsOpt: geresnis palaikymas ašių su galiniais danteliais padėčiai nustatyt (žr. naudotojo žinyną „Ciklų programavimas“)
- KinematicsOpt: buvo įvestas papildomas parametras sukamosios ašies tarpui nustatyti (žr. naudotojo žinyną „Ciklų programavimas“)
- Naujas apdirbimo ciklas 275, trochoidinių griovelių frezavimas (žr. naudotojo žinyną „Ciklų programavimas“)
- Cikle 241 atskiram gręžimui dabar galima apibrėžti ir išlaikymo gylį (žr. naudotojo žinyną „Ciklų programavimas“)
- Ciklo 39 CILINDRO GAUBTO KONTŪRAS pritraukimo ir atitraukimo savybės dabar yra reguliuojamos (žr. naudotojo žinyną „Ciklų programavimas“)

Pakeistos funkcijos 340 49x-01, susijusios su ankstesnėmis versijomis 340 422-xx/340 423-xx

- Naujas būsenos indikatoriaus ir papildomo būsenos indikatoriaus išdėstymas (žr. „Būsenos rodmenys” psl. 87)
- Programinė įranga 340 490 nebepalaiko jokios nedidelės sklaidos, naudojant ekraną BC 120 (žr. „Ekranas” psl. 81)
- Naujas klaviatūros bloko TE 530 B klaviatūros išdėstymas (žr. „Valdymo pultas” psl. 83)
- Papildyta precesijos kampo įvesties sritis **EULPR** funkcijoje **PLANE EULER** (žr. „Apdirbimo plokštumos apibrėžtis Oilerio kampu: PLANE EULER” psl. 459)
- Standartinio plokštumos vektoriaus funkcijoje **PLANE VECTOR** įvesti jau nebereikia (žr. „Apdirbimo plokštumos apibrėžtis dviem vektoriais: PLANE VECTOR” psl. 461)
- Pakeisti padėties veiksmai funkcijoje **CYCL CALL PAT** (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“)
- Ruošiant naujas funkcijas, įrankių lentelė buvo papildyta pasirenkamais įrankių tipais
- Vietoje paskutiniųjų 10 dabar galite pasirinkti paskutines 15 rinkmenų (žr. „Vienos iš paskutinį kartą pasirinktos rinkmenos pasirinkimas” psl. 131)

Pakeistos funkcijos 340 49x-02

- Supaprastinta prieiga prie išankstinių pasirinkimų lentelės. Taip pat yra naujų galimybių įvesti vertes į išankstinių pasirinkimų lentelę Žr. lentelę „Rankinis atskaitos taškų išsaugojimas išankstinių pasirinkimų lentelėje“
- Funkcijos M136 su colių programa (pastūma 0,1 colis/aps.) nebegalima derinti su FU
- HR 420 pastūmos potenciometrai dabar nebeperjungiami automatiškai, pasirinkus smagratį. Pasirenkama ant smagračio esančiu programuojamuoju mygtuku. Papildomai sumažintas iššokantis langas, kai aktyvus smagratis, kad geriau būtų matomi apačioje esantys indikatoriai
- Didžiausias kontūro elementų skaičius SL cikluose padidintas iki 8192, todėl galima apdirbti daug sudėtingesnius kontūrus (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“)
- **FN16: F-PRINT**: didžiausias perduodamų Q parametro verčių aprašomosios rinkmenos eilutėje skaičius padidintas iki 32
- Programuojamieji mygtukai START bei START EINZELSATZ programos testavimo darbo režime buvo sukeisti, kad visuose darbo režimuose (išsaugojimas, SmarT.NC, testavimas) būtų vienoda programuojamųjų mygtukų paskirtis (žr. „Programos testavimo vykdymas” psl. 601)
- Visiškai pakeistas programuojamųjų mygtukų dizainas

Pakeistos funkcijos 340 49x-03

- 22 cikle pradinio skobimo įrankiui dabar galima apibrėžti įrankio pavadinimą (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“)
- **PLOKŠTUMOS** funkcijoje automatiniam atsukimo judesiui dabar galima užprogramuoti ir **FMAX** (žr. „Automatinis pakreipimas: MOVE/TURN/STAY (būtina įvesti)” psl. 468)
- Apdorojant programas, kuriose užprogramuotos nereguliuojamosios ašys, TNC dabar nutraukia programos eigą ir parodo užprogramuotos padėties pritraukimo meniu (žr. „Nevaldomų ašių užprogramavimas (skaitiklio ašys)” psl. 608)
- Į įrankių naudojimo rinkmeną įtrauktas bendrasis apdirbimo laikas, kuris yra rodomo procentinio progreso rodmens pagrindas programos sakinių sekos režime
- Testuojant programą apskaičiuojant apdirbimo laiką, TNC atsižvelgia ir į išlaikymo trukmę (žr. „Apdirbimo laiko nustatymas” psl. 597)
- Apskritimai, kurie neužprogramuoti aktyvioje apdirbimo plokštumoje, dabar gali būti ir pasukti (žr. „Apskritimo trajektorija C aplink apskritimo centrą CC” psl. 225)
- Programuojamąjį mygtuką REDAGAVIMAS IŠJ./ĮJ. vietų lentelėje gali deaktyvinti įrenginio gamintojas (žr. „Vietų lentelė įrankių keitikliui” psl. 183)
- Pertvarkytas papildomas būsenos indikatorius. Atlikti šie papildymai (žr. „Papildomi būsenos rodmenys” psl. 89):
  - Įtrauktas peržiūros puslapis su svarbiausiais būsenos indikatoriais
  - Atskiri būsenos puslapiai dabar vaizduojami skirtukų forma (kaip smarT.NC). Vertimo programuojamuoju mygtuku arba pele galima pasirinkti atskirus skirtukus
  - Esamas programos eigos laikas rodomas procentais progreso juostoje
  - Naudojant paklaidos ciklą 32 parodomos nustatytos vertės
  - Rodomi aktyvūs bendrieji parametrų nustatymai, jei atblokuota pasirenkama programinė įranga
  - Rodoma adaptyvaus pastūmos reguliavimo AFC būsena, jei atblokuota ši pasirenkama programinė įranga

Pakeistos funkcijos 340 49x-04

- DCM: supaprastintas atitraukimas po susidūrimo (žr. „Susidūrimo kontrolė rankiniuose darbo režimuose”, psl. 387)
- Padidinta polinio kampo įvesties sritis (žr. „Apskritimo trajektorija CP aplink polių CC” psl. 235)
- Padidinta Q parametro priskirčių verčių sritis (žr. „Programavimo nurodymai”, psl. 298)
- Įdubų, kaiščių ir griovelių frezavimo ciklai 210–214 pašalinti iš standartinių programuojamųjų mygtukų juostos (CYCL DEF > ĮDUBOS/KAIŠČIAI/GRIOVELIAI). Dėl suderinamumo ciklus ir toliau galima naudoti, jie pasirenkami mygtuku GOTO
- Programos testavimo darbo režimo programuojamųjų mygtukų juostos buvo pritaikytos prie smarT.NC darbo režimo programuojamųjų mygtukų juostų
- Dviejų procesorių versijoje dabar naudojama Windows XP (žr. „Įvadas” psl. 692)
- FK konvertavimas į H perkeltas prie specialiųjų funkcijų (SPEC FCT)
- Kontūrų filtravimas perkeltas prie specialiųjų funkcijų (SPEC FCT)
- Pakeistas verčių perėmimas į kišeninį kompiuterį (žr. „Apskaičiuotos vertės perėmimas į programą” psl. 149)

Pakeistos funkcijos 340 49x-05

- Bendrieji programos nustatymai GS: pakeista forma (žr. „Bendrieji programos nustatymai (pasirenkama programinė įranga)”, psl. 403)
- Pertvarkytas tinklo konfigūracijos meniu (žr. „TNC konfigūravimas” psl. 632)

Pakeistos funkcijos 340 49x-06

- Q parametro programavimas: **FN20** funkcijoje **WAIT FOR** galima įvesti 128 simbolius (žr. „FN 20: WAIT FOR: sinchronizuoti NC ir PLC” psl. 326)
- Zondavimo sistemos ilgio ir spindulio kalibravimo meniu taip pat rodomi aktyvaus įrankio numeris ir pavadinimas (jei reikia naudoti kalibravimo duomenis iš įrankių lentelės, MP7411 = 1, žr. „Kelių kalibravimo duomenų sakinių valdymas”, psl. 558)
- PLANE funkcija pasukant į likusio atstumo režimą dabar rodo faktiškai dar traukiamą kampą iki eilutės padėties (žr. „Padėties rodmuo” psl. 453)
- Pakeistos šoninio šlichtavimo su ciklu 24 (DIN/ISO: G124) pritraukimo savybės (žr. naudotojo žinyną „Ciklų programavimas“)

Turinys

Pirmieji žingsniai su iTNC 530 1

Įvadas 2

Programavimas: pagrindai, rinkmenų valdymo sistema 3

Programavimas: pagalbinės programavimo priemonės 4

Programavimas: įrankiai 5

Programavimas: kontūrų programavimas 6

Programavimas: papildomos funkcijos 7

Programavimas: duomenų perėmimas iš DXF rinkmenų 8

Programavimas: subprogramos ir programos dalies kartojimai 9

Programavimas: Q parametras 10

Programavimas: papildomos funkcijos 11

Programavimas: specialios funkcijos 12

Programavimas: kelių ašių apdorojimas 13

Programavimas: padėklų valdiklis 14

Padėties nustatymas rankine įvestimi 15

Programos testas ir programos eiga 16

MOD funkcijos 17

Lentelės ir peržiūros 18

iTNC 530 su Windows XP (pasirinktis) 19

1 Pirmieji žingsniai su iTNC 530 57

1.1 Peržiūra 58
1.2 Įrenginio įjungimas 59
Energijos tiekimo nutrūkimo patvirtinimas ir atskaitos taškų pritraukimas 59
1.3 Pirmosios dalies programavimas 60
Tinkamo darbo režimo pasirinkimas 60
Svarbiausi TNC valdymo elementai 60
Naujos programos atidarymas/rinkmenų valdymo sistema 61
Ruošinio apibrėžimas 62
Programos struktūra 63
Paprasto kontūro programavimas 64
Ciklų programos sukūrimas 67
1.4 Pirmosios dalies grafinis testavimas 70
Tinkamo darbo režimo pasirinkimas 70
Įrankių lentelės pasirinkimas programos testavimui 70
Programos, kurią norima testuoti, pasirinkimas 71
Ekrano išdėstymo ir vaizdo pasirinkimas 71
Programos testavimo įjungimas 72
1.5 Įrankių derinimas 73
Tinkamo darbo režimo pasirinkimas 73
Įrankių paruošimas ir matavimas 73
Įrankių lentelė TOOL.T 73
Vietų lentelė TOOL_P.TCH 74
1.6 Gabalo derinimas 75
Tinkamo darbo režimo pasirinkimas 75
Gabalo įveržimas 75
Gabalo derinimas naudojant 3D zondavimo sistemą 76
Atskaitos taško nustatymas 3D zondavimo sistema 77
1.7 Pirmosios programos vykdymas 78
Tinkamo darbo režimo pasirinkimas 78
Programos, kurią norima įvykdyti, pasirinkimas 78
Programos paleidimas 78

2 Įvadas 79

2.1 iTNC 530 80
Programavimas: HEIDENHAIN atviro, nekoduoto teksto dialogas, smarT.NC ir DIN/ISO 80
Suderinamumas 80
2.2 Ekranas ir valdymo pultas 81
Ekranas 81
Ekrano išdėstymo nustatymas 82
Valdymo pultas 83
2.3 Darbo režimai 84
Rankinis režimas ir el. smagratis 84
Padėties nustatymas rankine įvestimi 84
Programos išsaugojimas/redagavimas 85
Programos testavimas 85
Sakinių sekos programa ir atskiro sakinio programa 86
2.4 Būsenos rodmenys 87
Būsenos rodmuo „Bendrai“ 87
Papildomi būsenos rodmenys 89
2.5 Langų tvarkytuvas 97
2.6 Priedas: 3D zondavimo sistemos ir elektroniniai smagračiai iš HEIDENHAIN 98
3D zondavimo sistemos 98
Elektroniniai smagračiai HR 99

3 Programavimas: pagrindai, rinkmenų valdymo sistema 101

3.1 Pagrindai 102
Atstumo matavimo prietaisai ir atskaitos žymos 102
Atskaitos sistema 102
Atskaitos sistema frezavimo staklėse 103
Polinės koordinatės 104
Absoliutinės ir prieauginės gabalo padėtys 105
Atskaitos taško pasirinkimas 106
3.2 Programų atidarymas ir įvedimas 107
NC programos sukūrimas HEIDENHAIN atviro, nekoduoto teksto formatu 107
Ruošinio apibrėžtis: BLK FORM 107
Naujos apdirbimo programos atidarymas 108
Įrankio judesių užprogramavimas atviro, nekoduoto teksto dialoge 110
Esamos padėties perėmimas 112
Programos redagavimas 113
TNC paieškos funkcija 117
3.3 Rinkmenų valdymo sistema: pagrindai 119
Rinkmenos 119
Duomenų apsauga 120
3.4 Darbas su rinkmenų valdymo sistema 121
Katalogai 121
Maršrutai 121
Peržiūra: rinkmenų valdymo sistemos funkcijos 122
Iškviesti rinkmenų valdymo sistemą 123
Diskai, katalogų ir rinkmenų pasirinkimas 124
Naujo katalogo sukūrimas (galima tik TNC:\ diske) 127
Naujos rinkmenos sukūrimas (galima tik TNC:\ diske) 127
Atskirų rinkmenų kopijavimas 128
Rinkmenos kopijavimas į naują katalogą 129
Lentelės kopijavimas 130
Katalogo kopijavimas 131
Vienos iš paskutinį kartą pasirinktos rinkmenos pasirinkimas 131
Rinkmenos ištrynimas 132
Katalogo ištrynimas 132
Rinkmenų žymėjimas 133
Rinkmenos pervadinimas 135
Papildomos funkcijos 136
Darbas su sparčiaisiais klavišais 138
Duomenų perkėlimas į/iš išorinės duomenų laikmenos 139
TNC tinkle 141
USB prietaisai TNC (FCL 2 funkcija) 142

4 Programavimas: pagalbinės programavimo priemonės 145

4.1 Komentarų įterpimas 146
Naudojimas 146
Komentaras įvedant programą 146
Komentaro įvedimas vėliau 146
Komentaras savame sakinyje 146
Funkcijos redaguojant komentarą 147
4.2 Programų suskirstymas 148
Apibrėžtis, naudojimo galimybės 148
Suskirstymo lango rodymas/aktyvaus lango perjungimas 148
Suskirstymo sakinio įterpimas programos lange (kairėje) 148
Sakinių pasirinkimas suskirstymo lange 148
4.3 Skaičiuotuvas 149
Valdymas 149
4.4 Programavimo grafikas 150
Programavimo grafiko traukimas/netraukimas 150
Programavimo grafiko kūrimas esamai programai 150
Rinkinio numerių rodymas ir paslėpimas 151
Grafiko trynimas 151
Iškarpos padidinimas arba sumažinimas 151
4.5 3D linijinis grafikas
(FCL2 funkcija) 152
Naudojimas 152
3D linijinio grafiko funkcijos 152
NC sakinių žymėjimas kita spalva grafike 154
Rinkinio numerių rodymas ir paslėpimas 154
Grafiko trynimas 154
4.6 Tiesioginė pagalba gavus
NC klaidų pranešimų 155
Klaidų pranešimų rodymas 155
Pagalbos rodymas 155
4.7 Visų esamų klaidų pranešimų sąrašas 156
Funkcija 156
Klaidų sąrašo rodymas 156
Lango turinys 157
Pagalbos sistemos TNCguide iškvietimas 158
Serviso rinkmenų sukūrimas 159
4.8 Kontekstinė pagalbos sistema TNCguide (FCL3 funkcija) 160
Naudojimas 160
Darbas su TNCguide 161
Aktualių pagalbos rinkmenų įkeltis 165

5 Programavimas: įrankiai 167

5.1 Su įrankiais susijusios įvestys 168
Pastūma F 168
Suklio apsukų skaičius S? 169
5.2 Įrankio duomenys 170
Įrankio korekcijos sąlygos 170
Įrankio numeris, įrankio pavadinimas 170
Įrankio ilgis L 170
Įrankio spindulys R 170
Delta vertės ilgiams ir spinduliams 171
Įrankio duomenų įvedimas į programą 171
Įrankio duomenų įvedimas į lentelę 172
Įrankio laikiklių kinematika 181
Atskirų įrankio duomenų perrašymas iš išorinio AK 182
Vietų lentelė įrankių keitikliui 183
Įrankio duomenų iškvietimas 186
Įrankio keitimas 188
Įrankio naudojimo patikra 191
Įrankių valdymo sistema (pasirenkama programinė įranga) 194
5.3 Įrankio korekcija 199
Įvadas 199
Įrankio ilgio korekcija 199
Įrankio spindulio korekcija 200

6 Programavimas: kontūrų programavimas 205

6.1 Įrankio judesiai 206
Trajektorijos funkcijos 206
Laisvo kontūro programavimas FK 206
Papildomos funkcijos M 206
Subprogramos ir programos dalies kartojimai 206
Programavimas su Q parametrais 207
6.2 Trajektorijos funkcijų pagrindai 208
Įrankio judesio užprogramavimas apdirbimui 208
6.3 Kontūro pritraukimas ir palikimas 212
Peržiūra: trajektorijos formos kontūrui pritraukti ir palikti 212
Svarbios padėtis pritraukiant ir nuvedant 213
Pritraukimas tiese su liestiniu prijungimu: APPR LT 215
Pritraukimas tiesėje, vertikaliai pirmajam kontūro taškui: APPR LN 215
Pritraukimas apskritimo trajektorijoje su liestiniu prijungimu: APPR CT 216
Pritraukimas apskritimo trajektorija su liestiniu prijungimu prie kontūro ir tiesės dalies: APPR LCT 217
Nuvedimas tiese su liestiniu prijungimu: DEP LT 218
Nuvedimas tiesėje, vertikaliai paskutiniam kontūro taškui: DEP LN 218
Nuvedimas apskritimo trajektorijoje su liestiniu prijungimu: DEP CT 219
Nuvedimas apskritimo trajektorija su liestiniu prijungimu prie kontūro ir tiesės dalies: DEP LCT 219
6.4 Trajektorijos judesiai – stačiakampės koordinatės 220
Trajektorijos funkcijų peržiūra 220
Tiesė L 221
Išpjovos tarp dviejų tiesių įterpimas 222
Kampų apvalinimas RND 223
Apskritimo centras CCI 224
Apskritimo trajektorija C aplink apskritimo centrą CC 225
Apskritimo trajektorija CR su nustatytu spinduliu 226
Apskritimo trajektorija CT su liestiniu prijungimu 228
6.5 Trajektorijos judesiai – polinės koordinatės 233
Peržiūra 233
Ankstesnės polinės koordinatės: polius CC 234
Tiesė LP 234
Apskritimo trajektorija CP aplink polių CC 235
Apskritimo trajektorija CTP su liestiniu prijungimu 236
Sraigtinė linija (spiralė) 237

6.6 Trajektorijos judesiai – laisvas kontūro programavimas FK 241
Pagrindai 241
FK programavimo grafikas 243
FK programos pertvarkymas į atviro, nekoduoto teksto dialogo programą 244
FK dialogo atidarymas 245
Polius FK programavimui 246
Laisvas tiesių programavimas 246
Laisvas apskritimo trajektorijų programavimas 247
Įvesties galimybės 247
Pagalbiniai taškai 251
Santykiniai atskaitos taškai 252

7 Programavimas: duomenų perėmimas iš DXF rinkmenų 259

7.1 DXF rinkmenų apdorojimas (pasirenkama programinė įranga) 260

Naudojimas 260

DXF rinkmenų atidarymas 261

Pagrindiniai nustatymai 262

Lygmens nustatymas 264

Atskaitos taško nustatymas 265

Kontūro pasirinkimas ir išsaugojimas 267

Apdirbimo padėčių pasirinkimas ir išsaugojimas 270

Mastelio funkcija 276

8 Programavimas: subprogramos ir programos dalies kartojimai 277

8.1 Subprogramos ir programos dalies kartojimai 278
Žyma 278
8.2 Subprogramos 279
Veikimo būdas 279
Programavimo nurodymai 279
Subprogramos programavimas 279
Subprogramos iškvieta 280
8.3 Programos dalies kartojimai 281
Žyma LBL 281
Veikimo būdas 281
Programavimo nurodymai 281
Programos dalies kartojimo užprogramavimas 281
Programos dalies kartojimo iškvieta 281
8.4 Bet kuri programa kaip subprograma 282
Veikimo būdas 282
Programavimo nurodymai 282
Bet kurios programos kaip subprogramos iškvieta 282
8.5 Sluoksniavimai 284
Sluoksniavimo būdai 284
Sluoksniavimo lygis 284
Subprograma subprogramoje 285
Programos dalies kartojimų kartojimas 286
Subprogramos kartojimai 287
8.6 Programavimo pavyzdžiai 288

9 Programavimas: Q-parametras 295

9.1 Principas ir funkcijų peržiūra 296
Programavimo nurodymai 298
Q parametrų funkcijų iškvieta 299
9.2 Dalių grupės – Q parametrai vietoje skaitinių verčių 300
Naudojimas 300
9.3 Kontūrų aprašymas matematinėmis funkcijomis 301
Naudojimas 301
Peržiūra 301
Pagrindinių aritmetinių veiksmų programavimas 302
9.4 Kampo funkcijos (trigonometrija) 303
Apibrėžtys 303
Kampo funkcijų programavimas 304
9.5 Apskritimo apskaičiavimai 305
Naudojimas 305
9.6 Jei/tai sprendimai su Q parametrais 306
Naudojimas 306
Būtini peršokimai 306
Jei/tai sprendimų programavimas 307
Naudoti trumpiniai ir sąvokos 307
9.7 Q parametro tikrinimas ir keitimas 308
Atliekami veiksmai 308
9.8 Papildomos funkcijos 309
Peržiūra 309
FN 14: ERROR: perduoti klaidos pranešimą 310
FN 15: PRINT: perduoti tekstus arba Q parametrų vertes 314
FN 16: F-PRINT: išvesti formatuotus tekstus ir Q parametrų vertes 315
FN 18: SYS-DATUM READ: skaityti sistemos duomenis 319
FN 19: PLC: vertes perduoti PLC 325
FN 20: WAIT FOR: sinchronizuoti NC ir PLC 326
FN 25: PRESET: nustatyti naują atskaitos tašką 328
9.9 Tiesioginis formulės įvedimas 329
Formulės įvedimas 329
Aritmetinių veiksmų taisyklės 331
Įvesties pavyzdys 332

9.10 Sekos parametrai 333
Sekos apdorojimo funkcijos 333
Sekos parametrų priskirtis 334
Sekos parametrų sujungimas 335
Skaitinės vertės pertvarkymas į sekos parametrą 336
Sekos dalies kopijavimas iš sekos parametro 337
Sistemos duomenų kopijavimas į sekos parametrą 338
Sekos parametrų pertvarkymas į skaitines vertes 340
Sekos parametro tikrinimas 341
Sekos parametro ilgio nustatymas 342
Abėcėlinės eilės tvarkos palyginimas 343
9.11 Parinktas Q parametras 344
Vertės iš PLC: nuo Q100 iki Q107 344
WMAT sakinys: QS100 344
Aktyvaus įrankio spindulys: Q108 344
Įrankio ašis: Q109 345
Suklio būsena: Q110 345
Aušinimo priemonės tiekimas: Q111 345
Sanklotos koeficientas: Q112 345
Matmenų duomenys programoje: Q113 346
Įrankio ilgis: Q114 346
Koordinatė po zondavimo, vykstant programai 346
Esamos-nustatytosios vertės nuokrypis automatiškai matuojant įrankį TT 130 347
Apdirbimo plokštumos pasukimas su gabalo kampų nustatymu: TNC apskaičiuotos sukamųjų ašių koordinatės 347
Zondavimo sistemos ciklų matavimo rezultatas (taip pat žr. naudotojo žinyną „Zondavimo sistemos ciklai“) 348
9.12 Programavimo pavyzdžiai 350

10 Programavimas: papildomos-funkcijos 357

10.1 papildomų M funkcijų ir STOPP įvedimas 358
Pagrindai 358
10.2 Papildomos funkcijos programos eigos kontrolei, sukliui ir aušinimo priemonei 359
Peržiūra 359
10.3 Papildomos funkcijos koordinačių įvestims 360
Su įrenginiu susijusių koordinačių programavimas: M91/M92 360
Aktyvinkite paskutinį nustatytą atskaitos tašką: M104 362
Padėties pritraukimas nepasuktoje koordinačių sistemoje esant pasuktai apdirbimo plokštumai: M130 362
10.4 Papildomos funkcijos trajektorijos veiksmams 363
Kampų šlifavimas: M90 363
Apibrėžto suapvalinimo apskritimo įterpimas tarp tiesės dalių: M112 363
Apdirbant neatsižvelgti į nepakoreguotus tiesės sakinius: M124 364
Apdoroti nedideles kontūro atkarpas: M97 365
Visiškai apdirbti atvirus kontūro kampus: M98 367
Pastūmos koeficientas įstūmimo judesiams: M103 368
Pastūma milimetrais/suklio apsukimas: M136 369
Pastūmos greitis formuojant apskritimo lankus: M109/M110/M111 370
Išankstinis kontūro apskaičiavimas su pakoreguotu spinduliu (LOOK AHEAD): M120 371
Smagračio padėties uždengimas vykstant programai: M118 373
Atitraukimas nuo kontūro įrankio ašies kryptimi: M140 374
Zondavimo sistemos kontrolės blokavimas: M141 375
Trinti modalinę programos informaciją: M142 376
Trinti pagrindinį sukimą: M143 376
Įrankio automatinis pakėlimas nuo kontūro sustabdžius NC: M148 377
Galinio jungiklio pranešimo blokavimas: M150 378
10.5 Papildomos funkcijos lazerinėms pjovimo staklėms 379
Principas 379
Tiesioginė užprogramuotos įtampos išvestis: M200 379
Įtampa kaip atkarpos funkcija: M201 379
Įtampa kaip greičio funkcija: M202 380
Įtampos kaip laiko funkcijos išvestis (nuo laiko priklausantis didėjimas): M203 380
Įtampos kaip laiko funkcijos išvestis (nuo laiko priklausantis impulsas): M204 380

11 Programavimas: specialios funkcijos 381

11.1 Specialiųjų funkcijų peržiūra 382
Specialiųjų funkcijų SPEC FCT pagrindinis meniu 382
Programos duomenų meniu 383
Kontūro ir taškų apdirbimo funkcijų meniu 383
Įvairių atviro, nekoduoto teksto funkcijų meniu 384
Programavimo pagalbos meniu 384
11.2 Dinaminė susidūrimo kontrolė (pasirenkama programinė įranga) 385
Funkcija 385
Susidūrimo kontrolė rankiniuose darbo režimuose 387
Susidūrimo kontrolė automatiniame režime 388
Grafinis apsaugos skyriaus vaizdavimas (FCL4 funkcija) 389
Susidūrimo kontrolė programos testavimo darbo režime 390
11.3 Įtempiklio kontrolė (pasirenkama programinė įranga) 391
Pagrindai 391
Siūlomi įtempikliai 392
Įtempiklio parametrų nustatymas: FixtureWizard 392
Įtempiklių vietos nustatymas įrenginyje 394
Įtempiklio keitimas 395
Įtempiklio pašalinimas 395
Išmatuoto įtempiklio padėties tikrinimas 396
Valdyti laikiklius 398
11.4 Įrankių laikiklių valdymo sistema (pasirenkama programinė įranga DCM) 400
Pagrindai 400
Siūlomi įrankio laikikliai 400
Nustatyti įrankių laikiklių parametrus: ToolHolderWizard 401
Pašalinti įrankių laikiklį 402
11.5 Bendrieji programos nustatymai (pasirenkama programinė įranga) 403
Naudojimas 403
Techninės sąlygos 405
Funkcijos aktyvinimas/deaktyvinimas 406
Pagrindinio sukimo 408
Ašių keitimas 409
Uždengtas atspindėjimas 410
Papildomas, pridedamasis nulinio taško perkėlimas 410
Ašių blokavimas 411
Uždengtas sukimas 411
Pastūmos perrašymas 411
Smagračio padėties uždengimas 412

11.6 Adaptyvusis pastūmos reguliavimas AFC (pasirenkama programinė įranga) 414
Naudojimas 414
AFC pagrindinių nustatymų apibrėžtis 416
Programuojamojo pjūvio vykdymas 418
AFC aktyvinimas/deaktyvinimas 421
Protokolo rinkmena 422
Įrankio lūžio/įrankio nusidėvėjimo kontrolė 424
Suklio apkrovos kontrolė 424
11.7 Atgalinės programos kūrimas 425
Funkcija 425
Pertvarkomai programai keliamos sąlygos 426
Naudojimo pavyzdys 427
11.8 Filtruoti kontūrus (FCL 2 funkcija) 428
Funkcija 428
11.9 Rinkmenos funkcijos 430
Naudojimas 430
Rinkmenų operacijų apibrėžtis 430
11.10 Apibrėžti koordinačių transformacijas 431
Peržiūra 431
TRANS DATUM AXIS 431
TRANS DATUM TABLE 432
TRANS DATUM RESET 432
11.11 Tekstinės rinkmenos kūrimas 433
Naudojimas 433
Tekstinės rinkmenos atidarymas ir išjungimas 433
Tekstų redagavimas 434
Ženklų, žodžių ir eilučių trynimas ir įterpimas 435
Teksto blokų apdorojimas 436
Teksto dalių paieška 437
11.12 Darbas su pjūvio duomenų lentelėmis 438
Pastaba 438
Naudojimo galimybės 438
Gabalo medžiagų lentelė 439
Įrankio pjaunamųjų medžiagų lentelė 440
Lentelė pjūvio duomenims 440
Įrankių lentelėje reikalingi duomenys 441
Veiksmai, atliekami dirbant su automatine apsukų skaičiaus/pastūmos apskaičiavimo sistema 442
Pjūvio duomenų lentelėse esančių duomenų perdavimas 443
Konfigūracijos rinkmena TNC.SYS 443

11.13 Laisvai apibrėžiamos lentelės 444
Pagrindai 444
Laisvai apibrėžiamos lentelės sudarymas 444
Lentelės formato keitimas 445
Lenteliųir formos vaizdo perjungimas 446
FN 26: TABOPEN: atidaryti laisvai apibrėžiamą lentelę 447
FN 27: TABWRITE: aprašyti laisvai apibrėžiamą lentelę 447
FN 28: TABREAD: nuskaityti laisvai apibrėžiamą lentelę 448

12 Programavimas: kelių ašių apdorojimas 449

12.1 Kelių ašių apdorojimo funkcijos 450
12.2 PLANE funkcija: apdirbimo plokštumos pasukimas (pasirenkama programinė-įranga 1) 451
Įvadas 451
PLANE funkcijos apibrėžtis 453
Padėties rodmuo 453
PLANE funkcijos atstata 454
Apdirbimo plokštumos apibrėžtis erdviniu kampu: PLANE SPATIAL 455
Apdirbimo plokštumos apibrėžtis projekcijos kampu: PLANE PROJECTED 457
Apdirbimo plokštumos apibrėžtis Oilerio kampu: PLANE EULER 459
Apdirbimo plokštumos apibrėžtis dviem vektoriais: PLANE VECTOR 461
Apdirbimo plokštumos apibrėžtis trimis taškais: PLANE POINTS 463
Apdirbimo plokštumos apibrėžtis atskiru, prieauginiu erdviniu kampu: PLANE RELATIVE 465
Apdirbimo plokštumos apibrėžtis ašies kampu: PLANE AXIAL (FCL 3 funkcija) 466
PLANE funkcijos padėties veiksmų nustatymas 468
12.3 Kampinis frezavimas pasuktoje plokštumoje 473
Funkcija 473
Kampinis frezavimas prieauginiu būdu traukiant sukamąją ašį 473
Kampinis frezavimas naudojant normalės vektorius 474
12.4 FUNCTION TCPM (pasirenkama programinė-įranga 2) 475
Funkcija 475
FUNCTION TCPM apibrėžtis 476
Užprogramuotos pastūmos veikimo būdas 476
Užprogramuotų sukamosios ašies koordinačių interpretavimas 477
Interpoliacijos tarp pradinės ir galinės padėties būdas 478
FUNCTION TCPM atstata 479
12.5 Papildomos funkcijos sukamosioms ašims 480
Pastūma mm/min. sukamosioms ašims A, B, C: M116 (pasirenkama programinė įranga 1) 480
Sukamųjų ašių traukimas optimaliu atstumu: M126 481
Sukamosios ašies rodmens sumažinimas iki 360°: M94 482
Automatinė įrenginio geometrijos korekcija dirbant su pasukamomis ašimis: M114 (pasirenkama programinė įranga 2) 483
Įrankio viršūnės padėties išlaikymas atliekant pasukamų ašių padėties nustatymą (TCPM): M128 (pasirenkama programinė įranga 2) 484
Tikslus stabdymas kampuose be liestinių perėjimų: M134 488
Pasukamų ašių pasirinktis: M138 488
Atsižvelgimas į įrenginio kinematiką ESAMOSE/NUSTATYTOSIOSE padėtyse sakinio gale: M144 (pasirenkama programinė įranga 2) 489

12.6 Trimatė įrankio korekcija (2 pasirenkama programinė įranga) 490
Įvadas 490
Vienetinio vektoriaus apibrėžtis 491
Leistinos įrankių formos 492
Kitų įrankių naudojimas: Delta vertė 492
3D korekcija be įrankio orientavimo 493
Face Milling: 3D korekcija be ir su įrankio orientavimu 493
Peripheral Milling: 3D spindulio korekcija su įrankio orientavimu 495
Nuo prieigos kampo priklausanti 3D įrankio spindulio korekcija (pasirenkama programinė įranga 3D-ToolComp) 497
12.7 Trajektorijos judesiai – interpoliacija splainais (pasirenkama programinė įranga 2) 501
Naudojimas 501

13 Programavimas: padėklų valdiklis 503

13.1 Padėklų valdiklis 504
Naudojimas 504
Padėklų lentelės pasirinktis 506
Padėklų lentelės išjungimas 506
Padėklo atskaitos taško valdiklis su padėklų išankstinių pasirinkimų lentele 507
Padėklų lentelės vykdymas 509
13.2 Padėklų režimas su apdirbimu, orientuotu į įrankius 510
Naudojimas 510
Padėklo rinkmenos pasirinkimas 515
Padėklo rinkmenos su įvesties forma paruošimas 515
Į įrankį orientuoto apdirbimo eiga 520
Padėklų lentelės išjungimas 521
Padėklų lentelės vykdymas 521

14 Rankinis režimas ir paruošimas 523

14.1 Įjungimas, išjungimas 524
Įjungimas 524
Išjungimas 527
14.2 Įrenginio ašių traukimas 528
Pastaba 528
Ašies traukimas išoriniais krypties mygtukais 528
Padėties nustatymas palaipsniui 529
Traukimas elektroniniais smagračiais 530
14.3 Suklio apsukų skaičius S, pastūma F ir papildoma funkcija M 540
Naudojimas 540
Verčių įvedimas 540
Suklio apsukų skaičiaus ir pastūmos keitimas 541
14.4 Atskaitos taško nustatymas be 3D zondavimo sistemos 542
Pastaba 542
Pasiruošimas 542
Atskaitos taško nustatymas ašies mygtukais 543
Atskaitos taško valdiklis su išankstinių pasirinkimų lentele 544
14.5 3D zondavimo sistemos naudojimas 551
Peržiūra 551
Zondavimo sistemos ciklo pasirinkimas 551
Zondavimo ciklų matavimo verčių įrašymas į protokolus 552
Zondavimo sistemos ciklų matavimo verčių įrašymas į nulinių taškų lentelę 553
Zondavimo sistemos ciklų matavimo verčių įrašymas į išankstinių pasirinkimų lentelę 554
Matavimo verčių išsaugojimas padėklo išankstinių pasirinkimų lentelėje 555
14.6 3D zondavimo sistemos kalibravimas 556
Įvadas 556
Veiksmingo ilgio kalibravimas 556
Veiksmingo spindulio kalibravimas ir zondavimo sistemos centrinio poslinkio išlyginimas 557
Kalibravimo verčių rodymas 558
Kelių kalibravimo duomenų sakinių valdymas 558
14.7 Gabalo nuožulnios padėties kompensavimas naudojant 3D zondavimo sistemą 559
Įvadas 559
Pagrindinio sukimo ieškojimas pagal 2 taškus: 561
Pagrindinio sukimo ieškojimas pagal 2 angas / kaiščius: 563
Ruošinio derinimas pagal 2 taškus: 564

14.8 Atskaitos taško nustatymas 3D zondavimo sistema 565
Peržiūra 565
Atskaitos taško nustatymas bet kurioje ašyje 565
Kampas kaip atskaitos taškas – perimti taškus, kurie buvo zonduoti pagrindiniam sukimui 566
Kampas kaip atskaitos taškas – neperimti taškų, kurie buvo zonduoti pagrindiniam sukimui 566
Apskritimo centras kaip atskaitos taškas 567
Vidurinė ašis kaip atskaitos taškas 568
Atskaitos taškų nustatymas pagal keturias angas/apvalius kaiščius 569
Gabalų matavimas 3D-zondavimo sistema 570
Zondavimo funkcijų su mechaniniais matuokliais arba mikrometrais naudojimas 573
14.9 Apdirbimo plokštumos pasukimas (pasirenkama programinė įranga 1) 574
Naudojimas, veikimo būdas 574
Referencinių taškų pritraukimas esant pasuktoms ašims 576
Atskaitos taško nustatymas pasuktoje sistemoje 576
Atskaitos taško nustatymas įrenginiuose su apvaliais stalais 576
Atskaitos taško nustatymas įrenginiuose su galvučių keitimo sistema 577
Padėties rodmuo pasuktoje sistemoje 577
Apribojimai pasukant apdirbimo plokštumą 577
Rankinio pasukimo aktyvinimas 578
Aktualios įrankio ašies krypties nustatymas kaip aktyvios apdirbimo krypties (FCL 2 funkcija) 579

15 Padėties nustatymas rankine įvestimi 581

15.1 Paprastų apdirbimų programavimas ir vykdymas 582

Padėties nustatymo rankine įvestimi naudojimas 582

Programų iš $MDI išsaugojimas ir ištrynimas 585

16 Programos testavimas ir programos eiga 587

16.1 Grafikai 588
Naudojimas 588
Peržiūra: vaizdai 590
Vaizdas iš viršaus 590
Vaizdavimas 3 lygmenimis 591
3D vaizdavimas 592
Iškarpos padidinimas 595
Grafinio imitavimo kartojimas 596
Įrankio rodymas 596
Apdirbimo laiko nustatymas 597
16.2 Programos rodmens funkcijos 598
Peržiūra 598
16.3 Programos testavimas 599
Naudojimas 599
16.4 Programos eiga 605
Naudojimas 605
Apdirbimo programos vykdymas 606
Apdirbimo nutraukimas 607
Įrenginio ašių traukimas nutraukus 609
Programos eigos tęsimas nutraukus eigą 610
Darbo pradžia nuo bet kurios vietos (sakinio paskuba) 611
Pakartotinis pritraukimas prie kontūro 614
16.5 Automatinė programos paleistis 615
Naudojimas 615
16.6 Sakinių peršokimas 616
Naudojimas 616
„/“ ženklo ištrynimas 616
16.7 Pasirenkamas programos eigos stabdymas 617
Naudojimas 617

17 MOD funkcijos 619

17.1 MOD funkcijos pasirinkimas 620
MOD funkcijos pasirinkimas 620
Nustatymų keitimas 620
MOD funkcijos išjungimas 620
MOD funkcijų peržiūra 621
17.2 Programinės įrangos numeriai 622
Naudojimas 622
17.3 Kodo numerio įvedimas 623
Naudojimas 623
17.4 Techninės priežiūros paketų įkeltis 624
Naudojimas 624
17.5 Duomenų sąsajos paruošimas 625
Naudojimas 625
Paruošti RS-232 sąsają 625
RS-422 sąsajos paruošimas 625
Išorinio prietaiso DARBO REŽIMO pasirinkimas 625
SPARTOS BODAIS nustatymas 625
Priskirtis 626
Duomenų perdavimo programinė įranga 627
17.6 Eterneto sąsaja 629
Įvadas 629
Prijungimo galimybės 629
iTNC tiesioginis sujungimas su Windows AK 630
TNC konfigūravimas 632
17.7 PGM MGT konfigūracija 640
Naudojimas 640
Nustatymo PGM MGT keitimas 640
Susijusios rinkmenos 641
17.8 Su įrenginiu susiję naudotojo parametrai 642
Naudojimas 642
17.9 Ruošinio vaizdavimas darbo erdvėje 643
Naudojimas 643
Sukti visą vaizdą 644
17.10 Padėties rodmenų pasirinktis 645
Naudojimas 645
17.11 Matavimo vienetų sistemos pasirinktis 646
Naudojimas 646
17.12 Programavimo kalbos $MDI pasirinktis 647
Naudojimas 647
17.13 Ašies pasirinkimas L sakiniui sukurti 648
Naudojimas 648

17.14 Poslinkio intervalų apribojimų įvedimas, nulinio taško rodmuo 649
Naudojimas 649
Darbas be poslinkio intervalo apribojimo 649
Didžiausio poslinkio intervalo užfiksavimas ir įvedimas 649
Atskaitos taško rodmuo 650
17.15 PAGALBOS rinkmenų rodymas 651
Naudojimas 651
PAGALBOS RINKMENŲ pasirinktis 651
17.16 Darbo laiko rodymas 652
Naudojimas 652
17.17 Duomenų laikmenos patikra 653
Naudojimas 653
Duomenų laikmenos patikros vykdymas 653
17.18 Sistemos laiko nustatymas 654
Naudojimas 654
Nustatymų perėmimas 654
17.19 Distancinės paslaugos 655
Naudojimas 655
Distancinių paslaugų iškvietimas/išjungimas 655
17.20 Išorinė prieiga 656
Naudojimas 656
17.21 Nuotolinio valdymo smagračio HR 550 FS konfigūravimas 658
Naudojimas 658
Smagračio priskyrimas tam tikram smagračio laikikliui 658
Radijo kanalo nustatymas 659
Siųstuvo galios nustatymas 660
Statistika 660

18 Lentelės ir peržiūros 661

18.1 Bendrieji naudotojoparametrai 662
Įrenginio parametrų įvesties galimybės 662
Bendrųjų naudotojo parametrų pasirinkimas 662
Bendrųjų naudotojo parametrų sąrašas 663
18.2 Kištukų priskirtis ir duomenų sąsajų jungiamieji kabeliai 678
Sąsaja V.24/RS-232-C HEIDENHAIN prietaisams 678
Išoriniai prietaisai 679
Sąsają V.11/RS-422 680
Eterneto sąsajos RJ45 lizdas 680
18.3 Techninė informacija 681
18.4 Keisti akumuliatorinę bateriją 690

19 iTNC 530 su Windows XP (pasirinktis) 691

19.1 Įvadas 692
Galutinio naudotojo licencijos sutartis (EULA), skirta Windows XP 692
Bendrai 692
Įdiegtos Windows sistemos pakeitimai 693
Techniniai duomenys 694
19.2 iTNC 530 taikomosios programos įjungimas 695
Registracija prie Windows 695
19.3 iTNC 530 išjungimas 697
Pagrindai 697
Naudotojo išregistravimas 697
iTNC taikomosios programos išjungimas 698
Windows išjungimas 699
19.4 Tinklo nustatymai 700
Sąlyga 700
Nustatymų pritaikymas 700
Prieigos valdymas 701
19.5 Rinkmenų valdymo sistemos ypatybės 702
iTNC diskas 702
Duomenų perdavimas iTNC 530 703
Peržiūros lentelės 713
Apdorojimo ciklai 713
Papildomos funkcijos 715



1

Pirmieji žingsniai su iTNC 530

1.1 Peržiūra

Šis skyrius padės Jums susipažinti su TNC ir greitai suprasti svarbiausius TNC valdymo veiksmus. Daugiau informacijos tam tikra tema rasite atitinkamame aprašyme, į kurį pateikiama nuoroda.

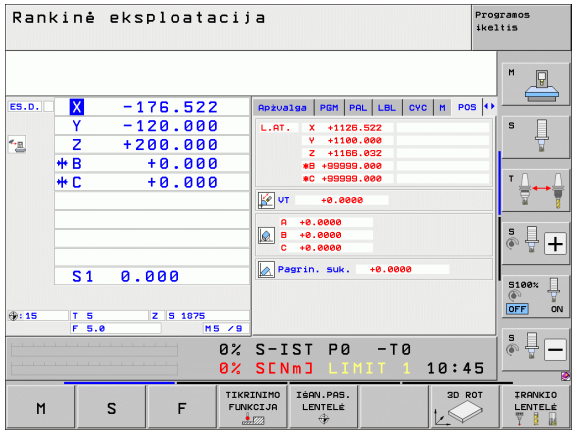
Šiame skyriuje aprašomos tokios temos:

- Įrenginio įjungimas
- Pirmosios dalies programavimas
- Pirmosios dalies grafinis testavimas
- Įrankių derinimas
- Gabalo derinimas
- Pirmosios programos vykdymas

1.2 Įrenginio įjungimas

Energijos tiekimo nutrūkimo patvirtinimas ir atskaitos taškų pritraukimas

Atskaitos taškų įjungimas ir pritraukimas yra nuo įrenginio priklausančios funkcijos. Apie tai skaitykite įrenginio vadove.



- Įjunkite TNC ir įrenginio maitinimo įtampą: TNC paleidžia operacinę sistemą. Šis procesas gali užtrukti kelias minutes. Po to ekrano antraštėje TNC parodo energijos tiekimo nutrūkimo dialogą

CE

- Paspauskite CE mygtuką: TNC perduoda PLC programą

I

- Įjunkite valdymo įtampą: TNC patikrina avarinio išjungimo funkciją ir perjungia atskaitos taško pritraukimo režimą

I

- Atskaitos taškų pervažiavimas nurodyta eilės tvarka: kiekvienai ašiai paspauskite išorinį mygtuką START. Jei prie įrenginio prijungti absoliutiniai ilgio ir kampo matavimo prietaisai, atskaitos taškai negali būti pritraukti

TNC dabar parengta eksploatuoti ir jai įjungtas darbo režimas **Rankinis režimas**.

Daugiau informacijos šia tema

- Atskaitos taškų pritraukimas: Žr. „Įjungimas”, psl. 524
- Darbo režimai: Žr. „Programos išsaugojimas/redagavimas”, psl. 85

1.3 Pirmosios dalies programavimas

Tinkamo darbo režimo pasirinkimas

Programas kurti galite tik pasirinkę išsaugojimo/redagavimo darbo režimą:



▶ Paspauskite darbo režimų mygtuką: TNC perjungia darbo režimą **Išsaugojimas/redagavimas**

Daugiau informacijos šia tema

- Darbo režimai: Žr. „Programos išsaugojimas/redagavimas”, psl. 85

Svarbiausi TNC valdymo elementai

Dialogo valdymo funkcijos	Mygtukas
Patvirtinti įvestį ir aktyvinti kitą dialogo klausimą	ENT
Peršokti dialogo klausimą	NO ENT
Iš anksto išjungti dialogą	END
Nutraukti dialogą, atmesti įvestis	DEL
Ekrano programuojamieji mygtukai, kuriais parenkate funkcijas, atsižvelgiant į aktyvią darbo režimo būklę	

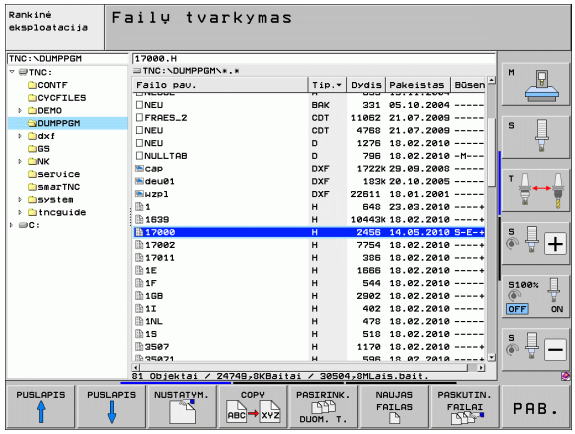
Daugiau informacijos šia tema

- Programų sudarymas ir keitimas: Žr. „Programos redagavimas”, psl. 113
- Mygtukų peržiūra: Žr. „TNC valdymo elementai”, psl. 2

Naujos programos atidarymas/rinkmenų valdymo sistema

PGM MGT

- Paspauskite mygtuką PGM MGT: TNC atidaro rinkmenų valdymo sistemą. TNC rinkmenų valdymo sistemos struktūra yra panaši į AK su Windows Explorer rinkmenų valdymo sistemą. Rinkmenų valdymo sistema leidžia valdyti TNC standžiajame diske esančius duomenis
- Rodyklių klavišais pasirinkite katalogą, kuriame norite atidaryti naują rinkmeną
- Įveskite rinkmenos pavadinimą su plėtiniu **.H**: tada TNC automatiškai atidarys programą ir paklaus, kokie matavimo vienetai programoje bus naudojami Atkreipkite dėmesį apribojimus dėl specialiųjų simbolių rinkmenos pavadinime (žr. „Rinkmenų pavadinimai” psl. 120)
- Pasirinkite matavimo vienetus: paspauskite programuojamąjį mygtuką MM arba INCH: TNC automatiškai pradeda ruošinio apibrėžtį (žr. „Ruošinio apibrėžimas” psl. 62)



Pirmąjį ir paskutinįjį programos sakinį TNC sukuria automatiškai. Rinkinių vėliau pakeisti negalėsite.

Daugiau informacijos šia tema

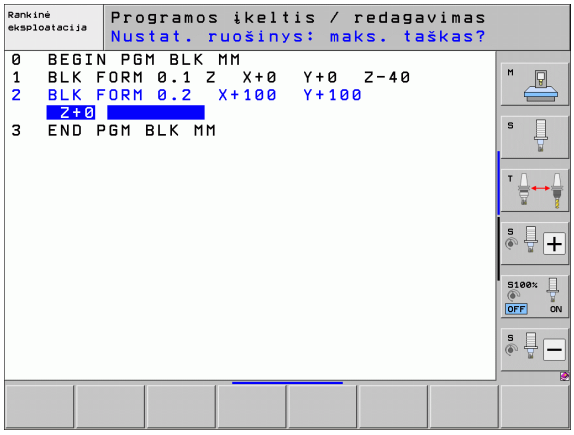
- Rinkmenų valdymo sistema: Žr. „Darbas su rinkmenų valdymo sistema”, psl. 121
- Naujos programos sukūrimas: Žr. „Programų atidarymas ir įvedimas”, psl. 107

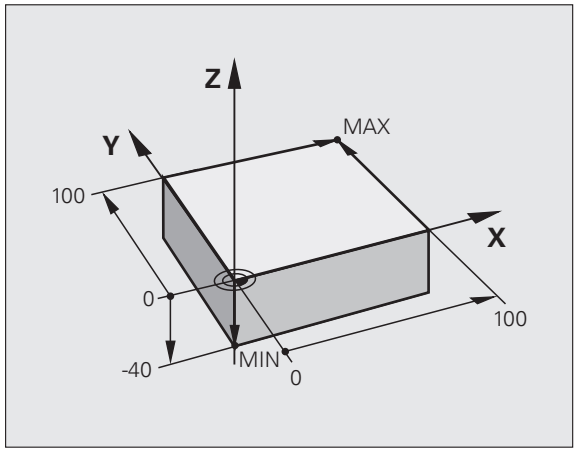
Ruošinio apibrėžimas

Atidarius naują programą, TNC nedelsiant paleidžia dialogą, kuriame reikia įvesti ruošinio apibrėžtį. Ruošinys visada yra stačiakampis gretasienis, apibrėžiamas įvedant MIN ir MAX taškus, kurie turi būti susiję su pasirinktu atskaitos tašku.

Atidarius naują programą, TNC automatiškai pradeda ruošinio apibrėžtį ir užklausia reikalingų ruošinio duomenų:

- **Suklio ašis Z?**: įveskite aktyvią suklio ašį. Z yra išankstinis nustatymas, perimkite mygtuku ENT
- **Def BLK FORM: Min taškas?**: įveskite mažiausią ruošinio X koordinatę, susijusią su atskaitos tašku, pvz., 0, patvirtinkite mygtuku ENT
- **Def BLK FORM: Min taškas?**: įveskite mažiausią ruošinio Y koordinatę, susijusią su atskaitos tašku, pvz., 0, patvirtinkite mygtuku ENT
- **Def BLK FORM: Min taškas?**: įveskite mažiausią ruošinio Z koordinatę, susijusią su atskaitos tašku, pvz., -40, patvirtinkite mygtuku ENT
- **Def BLK FORM: Max taškas?**: įveskite didžiausią ruošinio X koordinatę, susijusią su atskaitos tašku, pvz., 100, patvirtinkite mygtuku ENT
- **Def BLK FORM: Max taškas?**: įveskite didžiausią ruošinio Y koordinatę, susijusią su atskaitos tašku, pvz., 100, patvirtinkite mygtuku ENT
- **Def BLK FORM: Max taškas?**: įveskite didžiausią ruošinio Z koordinatę, susijusią su atskaitos tašku, pvz., 0, patvirtinkite mygtuku ENT





NC pavyzdiniai sakiniai

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

Daugiau informacijos šia tema

- Ruošinio apibrėžtis: (žr. psl. 108)

Programos struktūra

Jei įmanoma, apdirbimo programos turėtų būti kuo panašesnės struktūros. Gaunama aiškesnė peržiūra, greičiau užprogramuojama ir šaltinių skaičius būna mažesnis.

Rekomenduojama programos struktūra, pasirinkus paprastą, standartinį kontūro apdirbimą

1. Iškviesti įrankį, apibrėžti įrankio ašį
2. Atitraukti įrankį
3. Apdirbimo plokštumoje iš anksto nustatyti padėtį netoli kontūro pradžios taško
4. Iš anksto nustatyti įrankio ašyje virš gabalo arba iš karto reikiamame gylyje, prireikus įjungti suklį/aušinimo priemonę
5. Pritraukti kontūrą
6. Apdirbti kontūrą
7. Palikti kontūrą
8. Atitraukti įrankį, baigti programą

Daugiau informacijos šia tema:

- Kontūro programavimas: Žr. „Įrankio judesiai”, psl. 206

Pavyzdys: Kontūro programavimo programos struktūra

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

Rekomenduojama programos struktūra, pasirinkus paprastas ciklų programas

1. Iškviesti įrankį, apibrėžti įrankio ašį
2. Atitraukti įrankį
3. Apibrėžti apdirbimo padėtis
4. Apibrėžti apdirbimo ciklą
5. Iškviesti ciklą, įjungti suklį/aušinimo priemonę
6. Atitraukti įrankį, baigti programą

Daugiau informacijos šia tema:

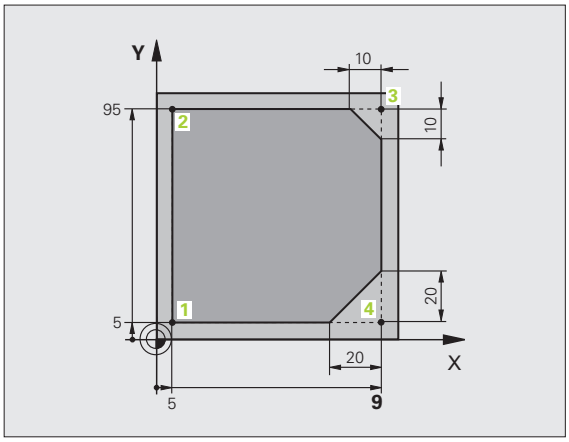
- Ciklų programavimas: žr. naudotojo žinyną „Ciklai“

Pavyzdys: Ciklų programavimo programos struktūra

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

Paprasto kontūro programavimas

Paveiksle dešinėje vaizduojamas kontūras 5 mm gylyje turi būti frezuojamas vieną kartą. Ruošinio apibrėžtis jau sukurta. Po to, kai funkciniu mygtuku atidarysite dialogą, įveskite visus duomenis, kurių TNC klausia ekrano antraštėje.



TOOL CALL

- Iškvieskite įrankį: įveskite įrankio duomenis. Kiekvieną įvestį patvirtinkite mygtuku ENT, nepamiškite įrankio ašies

- Atitraukite įrankį: paspauskite oranžinį ašies mygtuką Z, kad būtų atitraukta įrankio ašyje, ir įveskite pritraukiamų padėčių vertę, pvz., 250. Patvirtinkite mygtuku ENT

- **Spindulio korekcija.: RL/RR/korekcijos nėra?** patvirtinkite mygtuku ENT: spindulio korekcijos neaktyvinkite

- **Pastūma F=?** patvirtinkite mygtuku ENT: Traukite greitaja eiga (**FMAX**)

- **Papildoma funkcija M?** patvirtinkite mygtuku END: TNC išsaugo įvestą patraukimo sakinį

- Įrankį iš anksto nustatykite apdirbimo plokštumoje: paspauskite oranžinį ašies mygtuką X ir įveskite pritraukiamos padėties vertę, pvz., -20

- Paspauskite oranžinį ašies mygtuką Y ir įveskite pritraukiamos padėties vertę, pvz., -20. Patvirtinkite mygtuku ENT

- **Spindulio korekcija: RL/RR/korekcijos nėra?** patvirtinkite mygtuku ENT: spindulio korekcijos neaktyvinkite

- **Pastūma F=?** patvirtinkite mygtuku ENT: Traukite greitaja eiga (**FMAX**)

- **Papildoma funkcija M?** patvirtinkite mygtuku END: TNC išsaugo įvestą patraukimo sakinį

- Įrankį įveskite į reikiamą gylį: paspauskite oranžinį ašies mygtuką ir įveskite pritraukiamos padėties vertę, pvz., -5. Patvirtinkite mygtuku ENT

- **Spindulio korekcija: RL/RR/korekcijos nėra?** patvirtinkite mygtuku ENT: spindulio korekcijos neaktyvinkite

- **Pastūma F=?** Įveskite padėties nustatymo pastūmą, pvz., 3000 mm/min., patvirtinkite mygtuku ENT

- **Papildoma funkcija M?** Įjunkite suklį ir aušinimo priemonę, pvz., **M13**, patvirtinkite mygtuku END: TNC išsaugo įvestą patraukimo sakinį

- Pritraukite kontūrą: paspauskite mygtuką APPR/DEP: TNC parodo programuojamųjų mygtukų juostą su pritraukimo ir atitraukimo funkcijomis
- Pasirinkite pritraukimo funkciją **APPR CT**: kontūro pradžios taško 1 koordinates įveskite X ir Y, pvz., 5/5, patvirtinkite mygtuku ENT
- **Centrinis kampas?** Įveskite įtraukimo kampą, pvz., 90°, patvirtinkite mygtuku ENT
- **Apskritimo spindulys?** Įveskite įtraukimo spindulį, pvz., 8 mm, patvirtinkite mygtuku ENT
- **Spindulio korekcija: RL/RR/korekcijos nėra?** patvirtinkite programuojamuoju mygtuku RL: spindulio korekciją aktyvinkite užprogramuoto kontūro kairėje
- **Pastūma F=?** Įveskite apdirbimo pastūmą, pvz., 700 mm/min., mygtuku END išsaugokite įvestis
- Apdirbkite kontūrą, pritraukite kontūro tašką 2: pakanka pasikeitusios informacijos, taigi įveskite tik Y koordinatę 95 ir mygtuku END išsaugokite įvestis
- Pritraukite kontūro tašką 3: įveskite X koordinatę 95 ir mygtuku END išsaugokite įvestis
- Apibrėžkite išpjovą prie kontūro taško 3: įveskite 10 mm išpjovos plotį, išsaugokite mygtuku END
- Pritraukite kontūro tašką 4: įveskite Y koordinatę 5 ir mygtuku END išsaugokite įvestis
- Apibrėžkite išpjovą prie kontūro taško 4: įveskite 20 mm išpjovos plotį, išsaugokite mygtuku END
- Pritraukite kontūro tašką 1: įveskite X koordinatę 5 ir mygtuku END išsaugokite įvestis



▶ Kontūro palikimas



▶ Pasirinkite atitraukimo funkciją DEP CT

▶ **Centrinis kampas?** Įveskite atitraukimo kampą, pvz., 90°, patvirtinkite mygtuku ENT

▶ **Apskritimo spindulys?** Įveskite atitraukimo spindulį, pvz., 8 mm, patvirtinkite mygtuku ENT

▶ **Pastūma F=?** Įveskite padėties nustatymo pastūmą, pvz., 3000 mm/min., išsaugokite mygtuku ENT

▶ **Papildoma funkcija M?** Išjunkite aušinimo priemonę, pvz., **M9**, patvirtinkite mygtuku END: TNC išsaugo įvestą patraukimo sakinį



▶ Atitraukite įrankį: paspauskite oranžinį ašies mygtuką Z, kad būtų atitraukta įrankio ašyje, ir įveskite pritraukiamų padėčių vertę, pvz., 250. Patvirtinkite mygtuku ENT

▶ **Spindulio korekcija: RL/RR/korekcijos nėra?** patvirtinkite mygtuku ENT: spindulio korekcijos neaktyvinkite

▶ **Pastūma F=?** patvirtinkite mygtuku ENT: Traukite greitaja eiga (**FMAX**)

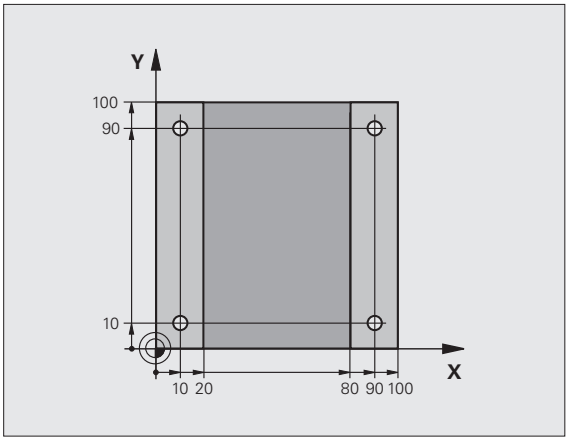
▶ **Papildoma funkcija M? M2** įveskite programos užbaigimui, patvirtinkite mygtuku END: TNC išsaugo įvestą patraukimo sakinį

Daugiau informacijos šia tema

- **Visas pavyzdys su NC rinkiniais**: Žr. „Pavyzdys: tiesės judesys ir stačiakampė išpjova”, psl. 229
- Naujos programos sukūrimas: Žr. „Programų atidarymas ir įvedimas”, psl. 107
- Kontūro pritraukimas/uždarymas: Žr. „Kontūro pritraukimas ir palikimas”, psl. 212
- Kontūrų programavimas: Žr. „Trajektorijos funkcijų peržiūra”, psl. 220
- Programuojami pastūmos būdai: Žr. „Galimos pastūmos įvestys”, psl. 111
- Įrankio spindulio korekcija: Žr. „Įrankio spindulio korekcija”, psl. 200
- Papildomos funkcijos M: Žr. „Papildomos funkcijos programos eigos kontrolei, sukliui ir aušinimo priemonei”, psl. 359

Ciklų programos sukūrimas

Paveiksle dešinėje vaizduojamos angos (gylis 20 mm) turi būti paruoštos standartinio gręžimo ciklo metu. Ruošinio apibrėžtis jau sukurta.

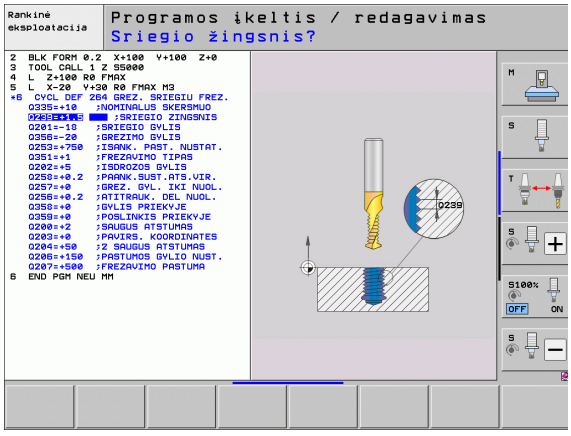


TOOL CALL

- Iškvieskite įrankį: įveskite įrankio duomenis. Kiekvieną įvestį patvirtinkite mygtuku ENT, nepamiškite įrankio ašies

L

- Atitraukite įrankį: paspauskite oranžinį ašies mygtuką Z, kad būtų atitraukta įrankio ašyje, ir įveskite pritraukiamų padėčių vertę, pvz., 250. Patvirtinkite mygtuku ENT
- **Spindulio korekcija.: RL/RR/korekcijos nėra?** patvirtinkite mygtuku ENT: spindulio korekcijos neaktyvinkite
- **Pastūma F=?** patvirtinkite mygtuku ENT: Traukite greitaja eiga (**FMAX**)
- **Papildoma funkcija M?** patvirtinkite mygtuku END: TNC išsaugo įvestą patraukimo sakinį



CYCL DEF

GREŽ. / SRIEGIS

- Ciklo meniu iškvietimas
- Gręžimo ciklų rodymas

200

- Pasirinkite standartinį gręžimo ciklą 200: TNC įjungia dialogą ciklo apibrėžčiai. Vieną po kito įveskite TNC užklausiamus parametrus, kiekvieną įvestį patvirtinkite mygtuku ENT. Dešiniajame ekrane TNC papildomai parodo grafiką, kuriame vaizduojami atitinkami ciklo parametrai



- Specialiųjų funkcijų meniu iškvietimas



- Taškų apdirbimo funkcijų rodymas



- Šablono apibrėžties pasirinkimas



- Pasirinkti taškų įvestį: įveskite 4 taškų koordinates, kiekvieną patvirtinkite mygtuku ENT. Įvedę ketvirtą tašką, sakinį išsaugokite mygtuku END



- Ciklo iškvietos apibrėžties meniu rodymas



- Gręžimo ciklo vykdymas apibrėžtame pavyzdyje:
- **Pastūma F=?** patvirtinkite mygtuku ENT: Traukite greitaja eiga (**FMAX**)
- **Papildoma funkcija M?** Įjunkite suklį ir aušinimo priemonę, pvz., **M13**, patvirtinkite mygtuku END: TNC išsaugo įvestą patraukimo sakinį



- Atitraukite įrankį: paspauskite oranžinį ašies mygtuką Z, kad būtų atitraukta įrankio ašyje, ir įveskite pritraukiamų padėčių vertę, pvz., 250. Patvirtinkite mygtuku ENT
- **Spindulio korekcija: RL/RR/korekcijos nėra?** patvirtinkite mygtuku ENT: spindulio korekcijos neaktyvinkite
- **Pastūma F=?** patvirtinkite mygtuku ENT: Traukite greitaja eiga (**FMAX**)
- **Papildoma funkcija M? M2** įveskite programos užbaigimui, patvirtinkite mygtuku END: TNC išsaugo įvestą patraukimo sakinį

NC pavyzdiniai sakiniai

0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Ruošinio apibrėžtis
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S4500	Įrankio iškvieta
4 L Z+250 R0 FMAX	Įrankio patraukimas
5 PATTERN DEF POS1 (X+10 Y+10 Z+0) POS2 (X+10 Y+90 Z+0) POS3 (X+90 Y+90 Z+0) POS4 (X+90 Y+10 Z+0)	Apdirbimo padėčių apibrėžimas
6 CYCL DEF 200 GRĘŽIMAS	Apibrėžti ciklą
Q200=2 ;SAUGUS ATSTUMAS	
Q201=-20 ;GYLIS	
Q206=250 ;F Į GYLĮ	
Q202=5 ;ĮSTŪMIMO GYLIS	
Q210=0 ;L. LAIKAS VIRŠUJE	
Q203=-10 ;KOOR. PAVIRŠ.	
Q204=20 ;2. S. ATSTUM.	
Q211=0.2 ;IŠLAIKYMO TRUKMĖ APAČIOJE	
7 CYCL CALL PAT FMAX M13	Įjungti suklius ir aušinimo priemonę, iškviesti ciklą
8 L Z+250 R0 FMAX M2	Įrankio patraukimas, programos pabaiga
9 END PGM C200 MM	

Daugiau informacijos šia tema

- Naujos programos sukūrimas: Žr. „Programų atidarymas ir įvedimas”, psl. 107
- Ciklų programavimas: žr. naudotojo žinyną „Ciklai“

1.4 Pirmosios dalies grafinis testavimas

Tinkamo darbo režimo pasirinkimas

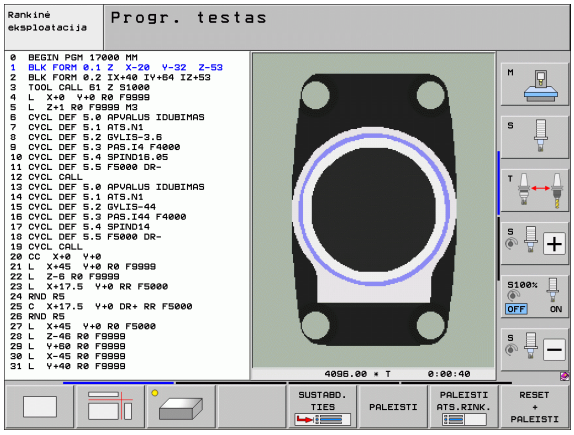
Programas tikrinti galite tik pasirinkę programos testavimo režimą:



- Paspauskite darbo režimų mygtuką: TNC perjungia darbo režimą **Programos testavimas**

Daugiau informacijos šia tema

- TNC darbo režimai: Žr. „Darbo režimai”, psl. 84
- Programos testavimas: Žr. „Programos testavimas”, psl. 599



Įrankių lentelės pasirinkimas programos testavimui

Šį žingsnį pasirinkti turite tik tada, kai programos testavimo darbo režime dar neaktyvinta įrankių lentelė.



- Paspauskite mygtuką PGM MGT: TNC atidaro rinkmenų valdymo sistemą



- Paspauskite programuojamąjį mygtuką PASIRINKTI TIPĄ: TNC rodo programuojamųjų mygtukų meniu, skirtą rodomam rinkmenos tipui pasirinkti



- Paspauskite mygtuką RODYTI VISUS: TNC dešiniajame lange rodo visas išsaugotas rinkmenas



- Šviesų lauką patraukite į kairę, ant katalogų



- Šviesų lauką patraukite ant katalogo **TNC:**



- Šviesų lauką patraukite į dešinę, ant rinkmenų



- Šviesų lauką patraukite ant rinkmenos TOOL.T (aktyvi įrankių lentelė), perimkite mygtuku ENT: TOOL.T gauna būseną **S**, todėl aktyvi testuojant programą



- Paspauskite mygtuką END: išjunkite duomenų valdymo sistemą

Daugiau informacijos šia tema

- Įrankių valdymo sistema: Žr. „Įrankio duomenų įvedimas į lentelę”, psl. 172
- Programos testavimas: Žr. „Programos testavimas”, psl. 599

Programos, kurią norima testuoti, pasirinkimas



▶ Paspauskite mygtuką PGM MGT: TNC atidaro rinkmenų valdymo sistemą



▶ Paspauskite programuojamąjį mygtuką PASKUTINĖS RINKMENOS: TNC atidaro iššokantį langą su paskutinį kartą pasirinktomis rinkmenomis

▶ Rodyklių klavišais pasirinkite programą, kurią norite testuoti, perimkite mygtuku ENT

Daugiau informacijos šia tema

- Programos pasirinkimas: Žr. „Darbas su rinkmenų valdymo sistema”, psl. 121

Ekrano išdėstymo ir vaizdo pasirinkimas



▶ Paspauskite ekrano išdėstymo mygtuką: programuojamųjų mygtukų juostoje TNC parodo visas pasirinktinas galimybes



▶ Paspauskite programuojamąjį mygtuką PROGRAMA + GRAFIKAS: kairėje ekrano pusėje TNC rodo programą, o dešinėje ekrano pusėje – ruošinį

▶ Programuojamuoju mygtuku pasirinkite norimą vaizdą



▶ Rodyti vaizdą iš viršaus



▶ Vaizdavimo 3 lygmenimis rodymas



▶ 3D vaizdavimo rodymas

Daugiau informacijos šia tema

- Grafiko funkcijos: Žr. „Grafikai”, psl. 588
- Programos testavimo vykdymas: Žr. „Programos testavimas”, psl. 599

Programos testavimo įjungimas

RESET + PALEISTI

- Paspauskite programuojamąjį mygtuką RESET + START: TNC imituoja aktyvią programą iki užprogramuoto nutraukimo arba iki programos pabaigos
- Vykstant imitavimui, programuojamaisiais mygtukais galite perjungti vaizdus

SUST.

- Paspauskite programuojamąjį mygtuką STOPP: TNC nutraukia programos testavimą

PALEISTI

- Paspauskite programuojamąjį mygtuką START: TNC po pertraukos tęsia programos testavimą

Daugiau informacijos šia tema

- Programos testavimo vykdymas: Žr. „Programos testavimas”, psl. 599
- Grafiko funkcijos: Žr. „Grafikai”, psl. 588
- Testavimo greičio nustatymas: Žr. „Programos testavimo greičio nustatymas”, psl. 589

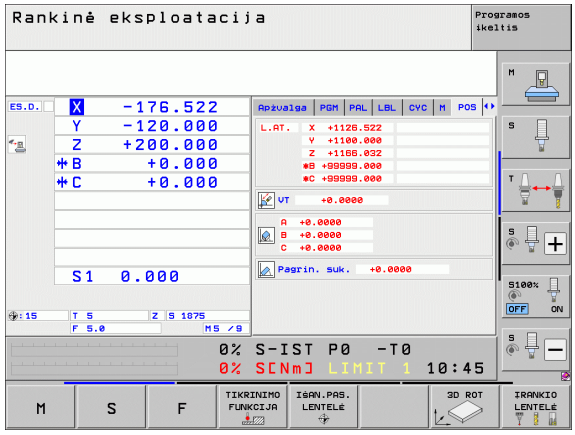
1.5 Įrankių derinimas

Tinkamo darbo režimo pasirinkimas

Įrankių derinimą atliksite pasirinkę darbo režimą **Rankinis režimas**:



- Paspauskite darbo režimų mygtuką: TNC perjungia darbo režimą **Rankinis režimas**



Daugiau informacijos šia tema

- TNC darbo režimai: Žr. „Darbo režimai”, psl. 84

Įrankių paruošimas ir matavimas

- Reikalingus įrankius įveržkite atitinkamame spaudžiamajame laikiklyje
- Matuojant išoriniu įrankių-išankstinio nustatymo įtaisu: išmatuokite įrankį, pasižymėkite ilgį ir spindulį arba tiesiogiai perkelkite į įrenginį, naudodami perkėlimo programą
- Matuojant įrenginyje: įrankius įstatykite į įrankių keitiklius (žr. psl. 74)

Įrankių lentelė TOOL.T

Įrankių lentelėje TOOL.T (nekeičiamai išsaugota **TNC:**) išsaugomi įrankio duomenys, pavyzdžiui, ilgis ir spindulys, taip pat ir kita su įrankiu susijusi informacija, kurios TNC prireikia vykdant įvairiausias funkcijas.

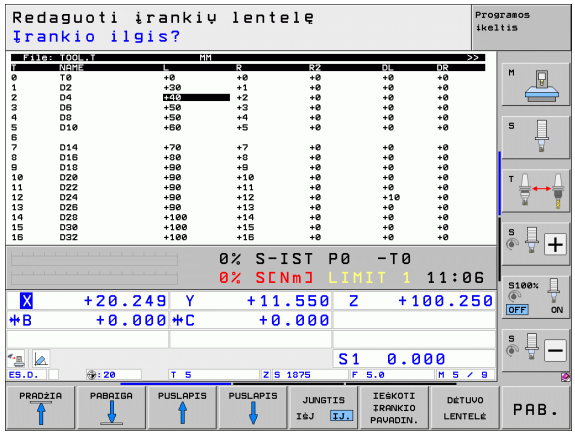
Jei į įrankių lentelę TOOL.T norite įvesti įrankio duomenis, atlikite šiuos veiksmus:



- Pasirinkite įrankių lentelės rodymą: TNC rodo įrankių lentelę lentelės formatu



- Pakeiskite įrankių lentelę: programuojamajam mygtukui REDAGAVIMAS perjunkite ĮJUNGTI
- Rodyklių klavišais norimą įrankio numerį pasirinkite spausdami žemyn arba aukštyn
- Rodyklių klavišais dešinėn arba kairėn pasirinkite įrankio duomenis, kuriuos norite pakeisti
- Išjunkite įrankių lentelę: paspauskite mygtuką END



Daugiau informacijos šia tema

- TNC darbo režimai: Žr. „Darbo režimai”, psl. 84
- Darbas su įrankių lentele: Žr. „Įrankio duomenų įvedimas į lentelę”, psl. 172

Vietų lentelė TOOL_P.TCH

Vietų lentelės funkcijų vykdymas priklauso nuo įrenginio. Apie tai skaitykite įrenginio vadove.

Vietų lentelėje TOOL_P.TCH (nekeičiamai išsaugota **TNC:**) nustatysite, kurie įrankiai kurioje įrankių dėtuvėje turi būti.

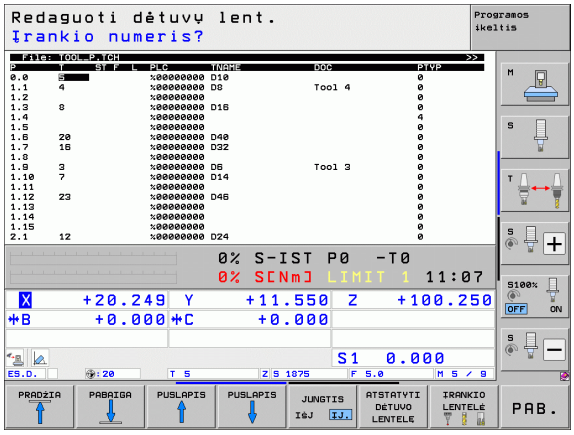
Jei į vietų lentelę TOOL_P.TCH norite įvesti duomenis, atlikite šiuos veiksmus:

IRANKIO LENTELĖ

- Pasirinkite įrankių lentelės rodymą: TNC rodo įrankių lentelę lentelės formatu

DĖTUVO LENTELĖ

- Pasirinkite vietų lentelės rodymą: TNC rodo vietos lentelę lentelės formatu
- Pakeiskite vietų lentelę: programuojamajam mygtukui REDAGAVIMAS perjunkite ĮJUNGTI
- Rodyklių klavišais norimą vietos numerį pasirinkite spausdami žemyn arba aukštyn
- Rodyklių klavišais dešinėn arba kairėn pasirinkite duomenis, kuriuos norite pakeisti
- Išjunkite vietų lentelę: paspauskite mygtuką END



Daugiau informacijos šia tema

- TNC darbo režimai: Žr. „Darbo režimai”, psl. 84
- Darbas su vietų lentele: Žr. „Vietų lentelė įrankių keitikliui”, psl. 183

1.6 Gabalo derinimas

Tinkamo darbo režimo pasirinkimas

Gabalų derinimą atliksite pasirinkę darbo režimą **Rankinis režimas** arba **el. smagratis**



▶ Paspauskite darbo režimų mygtuką: TNC perjungia darbo režimą **Rankinis režimas**

Daugiau informacijos šia tema

- Rankinis režimas: Žr. „Įrenginio ašių traukimas”, psl. 528

Gabalo įveržimas

Gabalą prie įrenginio stalo priveržkite veržtuvu. Jei Jūsų įrenginyje yra integruota 3D zondavimo sistema, tai gabalo lygiagrečiai ašiai derinti nereikia.

Jei 3D zondavimo sistemos nenaudojate, tada gabalą išlygiuoti turite taip, kad jis būtų priveržtas lygiagrečiai įrenginio ašims.

Gabalo derinimas naudojant 3D zondavimo sistemą

- Perjunkite 3D zondavimo sistemą: darbo režime MDI (MDI = Manual Data Input) įvykdykite **TOOL CALL** sakinį, nurodę įrankio ašį ir tada pasirinkite darbo režimą **Rankinis režimas** (MDI darbo režime galite įvykdyti bet kokius NC sakinius, nepaisant vienas kito)



- Pasirinkite zondavimo funkcijas: TNC programuojamųjų mygtukų juostoje rodo funkcijas, kurias galima naudoti



- Išmatuokite pagrindinį sukimą: TNC parodo pagrindinio sukimo meniu. Pagrindiniam sukimui užfiksuoti, ant gabalo tiesių pasirinkite du taškus
- Zondavimo sistemą ašies krypties mygtukais nustatykite netoli pirmojo zondavimo taško
- Programuojamuoju mygtuku pasirinkite zondavimo kryptį
- Paspauskite NC-Start: zondavimo sistema juda nurodyta kryptimi, kol prisiliečia prie gabalo ir automatiškai grįžta atgal iki pradžios taško
- Zondavimo sistemą ašies krypties mygtukais nustatykite netoli antrojo zondavimo taško
- Paspauskite NC-Start: zondavimo sistema juda nurodyta kryptimi, kol prisiliečia prie gabalo ir automatiškai grįžta atgal iki pradžios taško
- Po to TNC rodo užfiksuotą pagrindinį sukimą
- Meniu uždarykite mygtuku END, mygtuku NO ENT patvirtinkite klausimą dėl pagrindinio sukimo perėmimo į išankstinių pasirinkimų lentelę (neperimti)

Daugiau informacijos šia tema

- MDI darbo režimas: Žr. „Paprastų apdirbimų programavimas ir vykdymas”, psl. 582
- Gabalo derinimas: Žr. „Gabalo nuožulnios padėties kompensavimas naudojant 3D zondavimo sistemą”, psl. 559

Atskaitos taško nustatymas 3D zondavimo sistema

- Perjunkite 3D zondavimo sistemą: MDI darbo režime įvykdykite **TOOL CALL** sakinį, nurodę įrankio ašį ir vėliau vėl perjunkite darbo režimą **Rankinis režimas**



- Pasirinkite zondavimo funkcijas: TNC programuojamųjų mygtukų juostoje rodo funkcijas, kurias galima naudoti



- Atskaitos tašką nustatykite, pvz., gabalo kampe: TNC paklaus, ar zondavimo taškus norite perimti iš anksčiau užfiksuoto pagrindinio sukimo. Paspauskite mygtuką ENT, jei norite perimti taškus
- Zondavimo sistemą nustatykite netoli pirmojo zondavimo taško, ant gabalo briaunos, kuri nebuvo zonduojama pagrindiniam sukimui
- Programuojamuoju mygtuku pasirinkite zondavimo kryptį
- Paspauskite NC-Start: zondavimo sistema juda nurodyta kryptimi, kol prisiliečia prie gabalo ir automatiškai grįžta atgal iki pradžios taško
- Zondavimo sistemą ašies krypties mygtukais nustatykite netoli antrojo zondavimo taško
- Paspauskite NC-Start: zondavimo sistema juda nurodyta kryptimi, kol prisiliečia prie gabalo ir automatiškai grįžta atgal iki pradžios taško
- Po to TNC parodo užfiksuoto kampo taško koordinates



- Nustatykite 0: paspauskite ATSK. TAŠKO NUSTATYMO PROGRAMUOJAMASIS MYGTUKAS
- Meniu išjunkite mygtuku END

Daugiau informacijos šia tema

- Atskaitos taškų nustatymas: Žr. „Atskaitos taško nustatymas 3D zondavimo sistema”, psl. 565

1.7 Pirmosios programos vykdymas

Tinkamo darbo režimo pasirinkimas

Programas įvykdyti galite pasirinkę atskiro sakinio programos arba sakinių sekos programos darbo režimą:



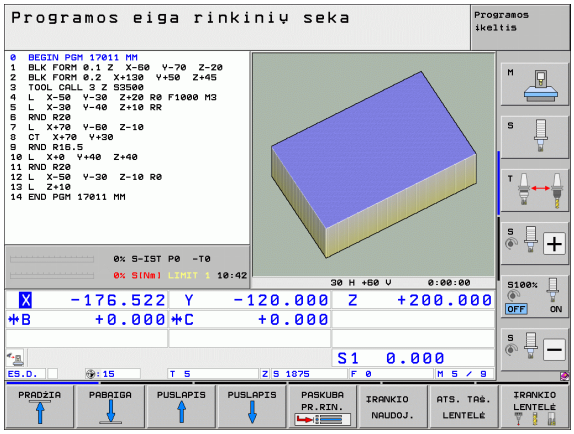
- Paspauskite darbo režimų mygtuką: TNC perjungia darbo režimą **Atskiro sakinio programa**, TNC vykdo kiekvieną programos sakinį paeiliui. Kiekvieną sakinį turite patvirtinti mygtuku NC-Start



- Paspauskite darbo režimų mygtuką: TNC perjungia darbo režimą **Sakinių sekos programa**, paspaudus NC-Start, TNC vykdo programą iki programos nutraukimo arba iki pabaigos

Daugiau informacijos šia tema

- TNC darbo režimai: Žr. „Darbo režimai”, psl. 84
- Programų vykdymas: Žr. „Programos eiga”, psl. 605



Programos, kurią norima įvykdyti, pasirinkimas



- Paspauskite mygtuką PGM MGT: TNC atidaro rinkmenų valdymo sistemą



- Paspauskite programuojamąjį mygtuką PASKUTINĖS RINKMENOS: TNC atidaro iššokantį langą su paskutinį kartą pasirinktomis rinkmenomis
- Prireikus rodyklių klavišais pasirinkite programą, kurią norite įvykdyti, perimkite mygtuku ENT

Daugiau informacijos šia tema

- Rinkmenų valdymo sistema: Žr. „Darbas su rinkmenų valdymo sistema”, psl. 121

Programos paleidimas



- Paspauskite NC-Start mygtuką: TNC įvykdo aktyvią programą

Daugiau informacijos šia tema

- Programų vykdymas: Žr. „Programos eiga”, psl. 605



2

Įvadas

2.1 iTNC 530

HEIDENHAIN TNC yra technologinės juostos valdymo sistemos, kuriomis įprasti frezavimo ir gręžimo darbai užprogramuojami tiesiogiai įrenginyje, naudojant paprastus atviro, nekoduoto teksto dialogus. Jos yra skirtos naudoti su frezavimo ir gręžimo staklėmis bei apdirbimo centrais. iTNC 530 gali valdyti daugiausiai 12 ašių. Papildomai galite nustatyti užprogramuotą suklių kampo padėtį.

Integruotame diske galite išsaugoti bet kokį kiekį programų, net jei jos buvo sukurtos išoriniais prietaisais. Greitesniam apskaičiavimui bet kuriuo metu galima iškviesti skaičiuotuvą.

Valdymo pultas ir ekrano vaizdai yra aiškiai suformuoti, todėl visas funkcijas pasieksite greitai ir paprastai.



Programavimas: HEIDENHAIN atviro, nekoduoto teksto dialogas, smarT.NC ir DIN/ISO

Programas labai lengva sukurti naudojant lengvai valdomą HEIDENHAIN atviro, nekoduoto teksto dialogą. Programuojant, programavimo grafike vaizduojami atskiri apdirbimo žingsniai. Papildomai padeda laisvo kontūro programavimas FK, jei kartais nėra NC tinkamo brėžinio. Grafiniu gabalo apdirbimo imitavimu galima naudotis ir testuojant programą, ir vykdant programą.

Pradedantiems dirbti su TNC, smarT.NC darbo režimas siūlo itin puikią galimybę greitai ir be didelių pastangų sukurti struktūrines atviro, nekoduoto teksto programas. smarT.NC aprašomas atskiroje naudotojui skirtoje dokumentacijoje.

TNC papildomai galima užprogramuoti ir pagal DIN/ISO arba pasirinkus DNC režimą.

Programą testuoti ir įvesti galima ir tada, kai kita programa jau vykdo gabalo apdirbimą.

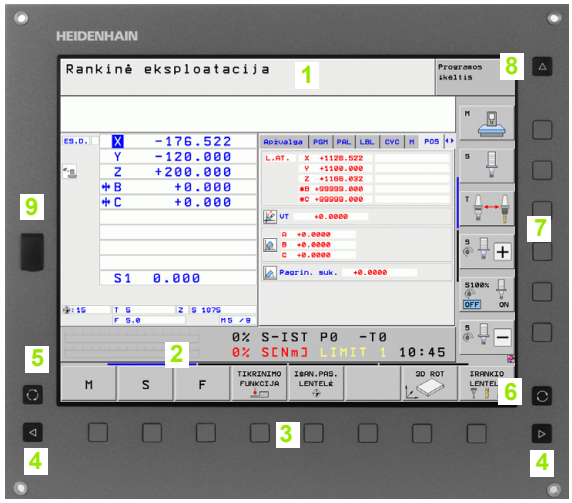
Suderinamumas

TNC gali vykdyti apdirbimo programas, kurios HEIDENHAIN juostų valdymo sistemomis sukurtos naudojant versijas nuo TNC 150 B. Jei TNC programose yra senesnės versijos gamintojo ciklų, tai iTNC 530 būtina pritaikyti naudojant AK programinę įrangą „CycleDesign“. Susisiekite su savo įrenginio gamintoju arba HEIDENHAIN.

2.2 Ekranas ir valdymo pultas

Ekranas

TNC pristatomas su 15 colių spalvotu plokščiuoju ekranu BF 250.



1 Antraštė

Kai TNC įjungtas, ekrano antraštėje rodomi pasirinkti darbo režimai: įrenginio darbo režimai kairėje, o programavimo darbo režimai – dešinėje. Didžiausią antraštės plotą užima ekrane įjungtas darbo režimas: ten pasirodo dialogo klausimai ir pranešimų tekstai (išimtis: kai TNC rodo tik grafiką).

2 Programuojamieji mygtukai

Apatinėje eilutėje programuojamųjų mygtukų juostoje TNC rodo kitas funkcijas. Šias funkcijas pasirinksite žemiau esančiais mygtukais. Kad būtų lengviau orientuotis, virš programuojamųjų mygtukų juostos esantis siauras stulpelis rodo programuojamųjų juostų skaičių, kurias galite pasirinkti išorėje išdėstytais juodais rodyklių klavišais. Aktyvi programuojamųjų mygtukų juosta pažymima apšviestu stulpeliu.

3 Programuojamieji pasirinkimo mygtukai

4 Programuojamųjų mygtukų juostų perjungimas

5 Ekrano išdėstymo nustatymas

6 Ekrano perjungimo mygtukas, skirtas įrenginio ir programavimo darbo režimams perjungti

7 Programuojamieji pasirinkimo mygtukai įrenginio gamintojo programuojamiesiems mygtukams.

8 Programuojamųjų mygtukų juostų perjungimas įrenginio gamintojo programuojamiesiems mygtukams

9 USB jungtis

Ekrano išdėstymo nustatymas

Naudotojas pasirenka ekrano išdėstymą: tada TNC, pvz., programos išsaugojimo/redagavimo darbo režime programą rodo kairiajame lange, o dešiniajame lange tuo metu vaizduoja, pvz., programavimo grafiką. Dešiniajame lange pasirinktinai gali būti rodoma ir programos struktūra arba tik programa dideliame lange. TNC rodomi langai priklauso nuo pasirinkto darbo režimo.

Ekrano išdėstymo nustatymas:



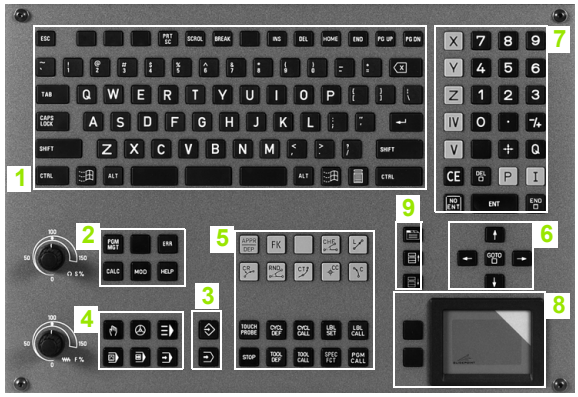
Paspauskite ekrano perjungimo mygtuką: programuojamųjų mygtukų juostoje rodomi galimi ekrano išdėstymo variantai, žr. „Darbo režimai”, psl. 84



Ekrano išdėstymą pasirinkite programuojamuoju mygtuku

Valdymo pultas

TNC pristatomas su valdymo pultu TE 530. Paveikslėlyje rodomi valdymo pulto TE 530 valdymo elementai:



1 Raidinė klaviatūra teksto įvestims, rinkmenų pavadinimams ir DIN/ISO programavimui.

Dviejų procesorių versija: papildomi mygtukai valdyti Windows

2 ■ Rinkmenų valdymo sistema
■ Skaičiuotuvas
■ MOD funkcija
■ HELP (pagalbos) funkcija

3 Programavimo darbo režimai

4 Įrenginio darbo režimai

5 Programavimo dialogų atidarymas

6 Rodyklių klavišai ir peršokimo nurodymas GOTO

7 Skaičių įvestis ir ašies pasirinkimas

8 Lietimui jautrus laukas: tik dviejų procesorių versijai valdyti, programuojamiesiems mygtukams ir smarT.NC

9 smarT.NC navigacijos mygtukai

Atskirų mygtukų funkcijos trumpai aprašytos pirmajame atverčiamame puslapyje.

Kai kurie įrenginių gamintojai nenaudoja standartinio HEIDENHAIN valdymo pulto. Tokiais atvejais atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą.

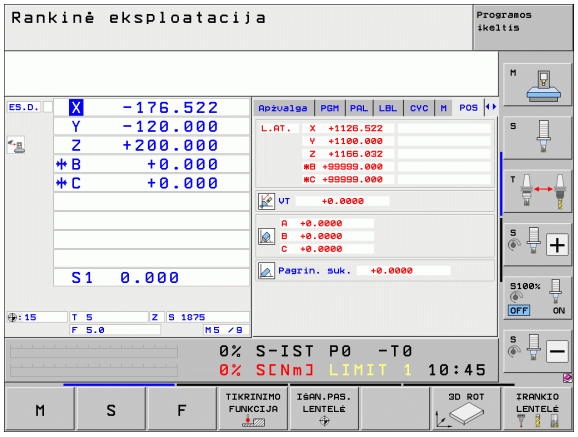
Išoriniai mygtukai, pvz., NC-START arba NC-STOPP, taip pat aprašyti įrenginio vadove.

2.3 Darbo režimai

Rankinis režimas ir el. smagratis

Įrenginio derinimo darbai atliekami įjungus rankinį režimą. Pasirinkus šį darbo režimą rankiniu būdu arba pakopomis galima nustatyti įrenginio padėtį, nustatyti atskaitos taškus ir pasukti apdirbimo plokštumą.

El. smagračio darbo režimas palaiko rankinį įrenginio ašių patraukimą elektroniniu smagračiu HR.

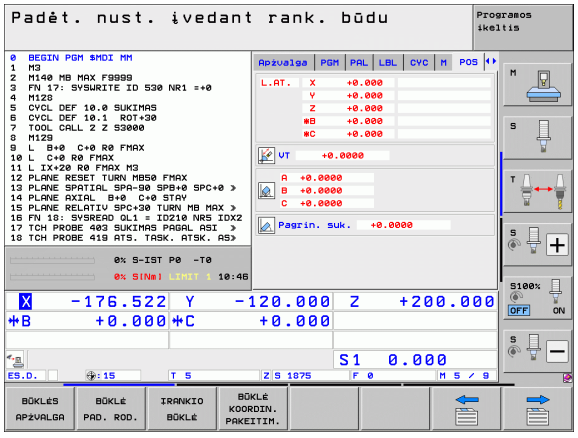


Programuojamieji mygtukai ekrano išdėstymui (pasirenkama pagal aukščiau pateiktą aprašymą)

Langas	Programuojamasis mygtukas
Padėtys	PADĖTIS
Kairėje: padėtys, dešinėje: būsenos rodmuo	PADĖTIS + BŪKLĖ
Kairėje: padėtys, dešinėje: aktyvus susidūrimo objektas (FCL4 funkcija)	KIN. DUOM. + PADĖTIS

Padėties nustatymas rankine įvestimi

Šiame darbo režime galima užprogramuoti paprastus manevrus, pvz., plokštumos frezavimas arba padėties nustatymas iš anksto.

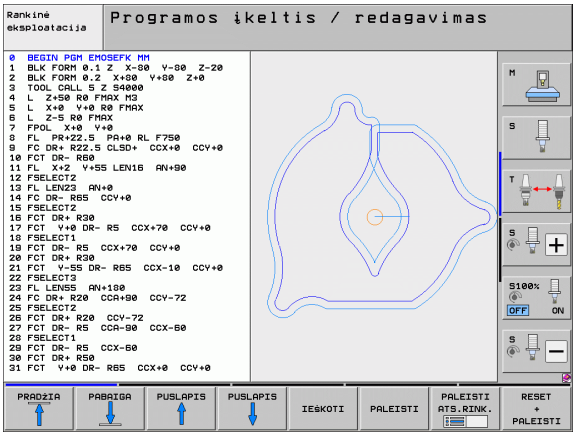


Programuojamieji mygtukai ekrano išdėstymui

Langas	Programuojamasis mygtukas
Programa	PROGRAMA
Kairėje: programa, dešinėje: būsenos rodmuo	PROGRAMA + BŪKLĖ
Kairėje: programa, dešinėje: aktyvus susidūrimo objektas (FCL4 funkcija). Jei pasirinkote šį vaizdą, TNC susidūrimą pavaizduos raudonu rėmeliu grafiko lange.	KIN. DUOM. + PROGRAMA

Programos išsaugojimas/redagavimas

Apdirbimo programas sukursite šiame darbo režime. Didelę pagalbą ir papildymus programuojant siūlo laisvo kontūro programavimas, įvairūs ciklai ir Q parametro funkcijos. Jei pageidaujama, programavimo grafikas arba 3D linijinis grafikas (FCL 2 funkcija) parodo užprogramuotus perkėlimo kelius.



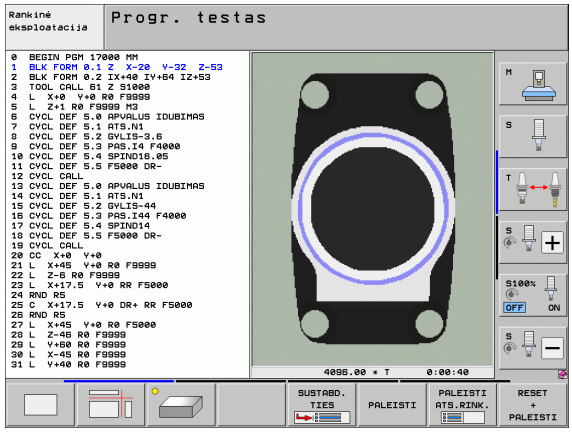
Programuojamieji mygtukai ekrano išdėstymui

Langas	Programuojamasis mygtukas
Programa	PROGRAMA
Kairėje: programa, dešinėje: programos struktūra	PROGRAMA + SUSKIRST.
Kairėje: programa, dešinėje: programavimo grafikas	PROGRAMA + GRAF. OB.
Kairėje: programa, dešinėje: 3D linijinis grafikas	PROGRAM + TR.LIN.
3D linijų grafikas	3D LINIJ.

Programos testavimas

Programų testavimo metu TNC imituoja programas ir programos dalis, kad, pvz., būtų galima nustatyti geometrinius nesuderinamumus, trūkstamus arba klaidingus duomenis programoje ir darbo erdvės pažeidimus. Imitavimas įvairiai gali būti pavaizduotas grafiškai.

Kartu naudodami pasirenkamą programinę įrangą DCM (dinaminė susidūrimo kontrolė), galite patikrinti, ar programoje nebus susidūrimų. Taip pat, kaip ir vykstant programai, TNC stebi visus įrenginio gamintojo apibrėžtus stabilius konstrukcinius elementus ir išmatuotus įtempiklius.

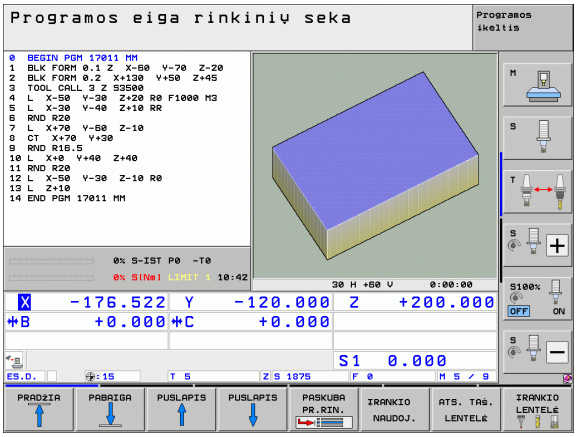


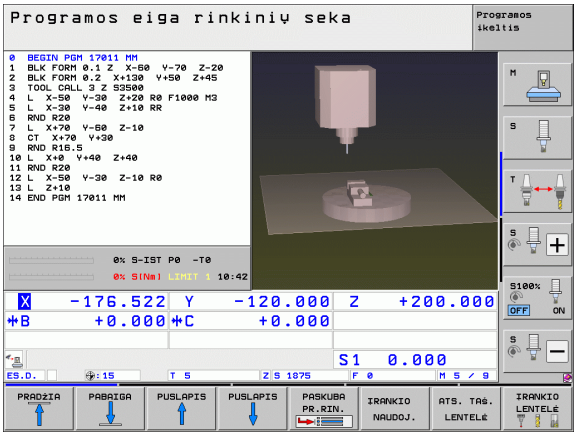
Programuojamieji mygtukai ekrano išdėstymui: žr. „Sakinių sekos programa ir atskiro sakinio programa”, psl. 86

Sakinių sekos programa ir atskiro sakinio programa

Pasirinkus sakinių sekos programą, TNC programą vykdo iki pabaigos arba iki užprogramuoto nutraukimo ar nutraukimo rankiniu būdu. Po nutraukimas programos eigą vėl galite atnaujinti.

Atskiro sakinio programoje kiekvieną sakinį atskirai įjungsite starten išoriniu START mygtuku.





Programuojamieji mygtukai ekrano išdėstymui

Langas	Programuojamasis mygtukas
Programa	PROGRAMA
Kairėje: programa, dešinėje: programos struktūra	PROGRAMA + SUSKIRST.
Kairėje: programa, dešinėje: būsena	PROGRAMA + BŪKLĖ
Kairėje: programa, dešinėje: grafikas	PROGRAMA + GRAF. OB.
Grafikas	GRAF.OBJ.
Kairėje: programa, dešinėje: aktyvus susidūrimo objektas (FCL4 funkcija). Jei pasirinkote šį vaizdą, TNC susidūrimą pavaizduos raudonu rėmeliu grafiko lange.	KIN. DUOM. + PROGRAMA
Aktyvus susidūrimo objektas (FCL4 funkcija). Jei pasirinkote šį vaizdą, TNC susidūrimą pavaizduos raudonu rėmeliu grafiko lange.	

Programuojamieji mygtukai ekrano išdėstymui naudojant padėklų lenteles

Langas	Programuojamasis mygtukas
Padėklų lentelė	PADĖKLAS
Kairėje: programa, dešinėje: padėklų lentelė	PROGRAMA + PADĖKLAS
Kairėje: padėklų lentelė, dešinėje: būsena	PADĖKLAS + PROGRAMOS
Kairėje: padėklų lentelė, dešinėje: grafikas	PADĖKLAS + GRAF.OBJ.

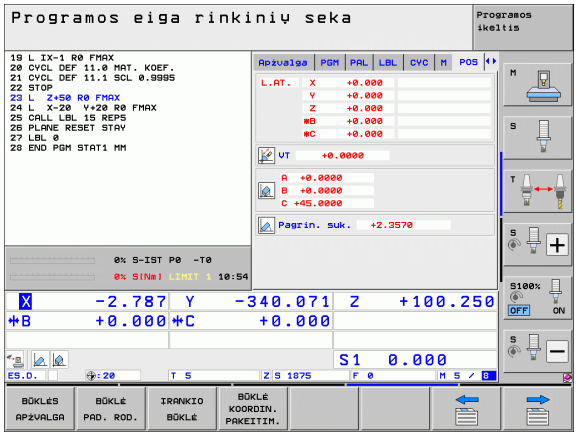
2.4 Būsenos rodmenys

Būsenos rodmuo „Bendrai“

Bendrasis būsenos rodmuo apatinėje ekrano srityje informuoja apie esamą įrenginio būklę. Jis automatiškai pasirodo darbo režimuose

- atskiro sakinio programa ir sakinių sekos programa, kol nepasirenkamas vaizdas „Grafikas“, ir darbo režime
- padėties nustatymas rankine įvestimi.

Rankiniame režime ir el. smagračio režime būsenos rodmuo pasirodo didžiajame lange.



Būsenos rodmenų informacija

Simbolis	Reikšmė
ESAM	Esamos arba nustatytosios aktualios padėties koordinatės
XYZ	Įrenginio ašys; pagalbines ašis TNC rodo mažosiomis raidėmis. Rodomų ašių eilės tvarką ir skaičių nustato įrenginio gamintojas. Atkreipkite dėmesį į įrenginio žinyną
FS M	Pastūmos coliais rodmuo atitinka dešimtąją dalį veiksmingosios vertės. Apsukų skaičius S, pastūma F ir veiksmingoji papildoma funkcija M
✳	Programos eiga paleista
	Ašis prispausta
	Ašį galima patraukti smagračiu
	Ašys traukiamos atsižvelgiant į pagrindinį sukimą
	Ašys traukiamos į pasuktą apdirbimo plokštumą
	Funkcija **M128** arba **FUNCTION TCPM** aktyvi
	Funkcija **Dinaminė susidūrimo kontrolė** DCM aktyvi
%	Funkcija **Adaptyvusis pastūmos reguliavimas** AFC aktyvi (pasirenkama programinė įranga)

Simbolis	Reikšmė
	Vienas arba keli bendrieji parametrų nustatymai yra aktyvūs (pasirenkama programinė įranga)
	Aktyvaus atskaitos taško numeris ir išankstinių pasirinkimų lentelės. Jei atskaitos taškas buvo nustatytas rankiniu būdu, už simbolio TNC rodo tekstą **MAN**

Papildomi būsenos rodmenys

Papildomame būsenos rodmenyje pateikiama išsamios informacijos apie programos eigą. Jį galima iškviesti bet kuriame darbo režime, išimtis – darbo režimas „Programos išsaugojimas/redagavimas“.

Papildomo būsenos rodmens įjungimas



Iškvieskite programuojamųjų mygtukų juostą ekrano išdėstymui



Pasirinkite ekrano vaizdavimą su papildomu būsenos rodmeniu: dešinėje ekrano pusėje TNC parodo būsenos formą **Peržiūra**

Papildomų būsenos rodmenų pasirinkimas



Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą, kol pasirodys BŪSENOS programuojamieji mygtukai



Papildomą būsenos rodmenį pasirinkite tiesiogiai programuojamuoju mygtuku, pvz., padėtys ir koordinatės, arba



Norimą vaizdą pasirinkite perjungimo programuojamuoju mygtuku

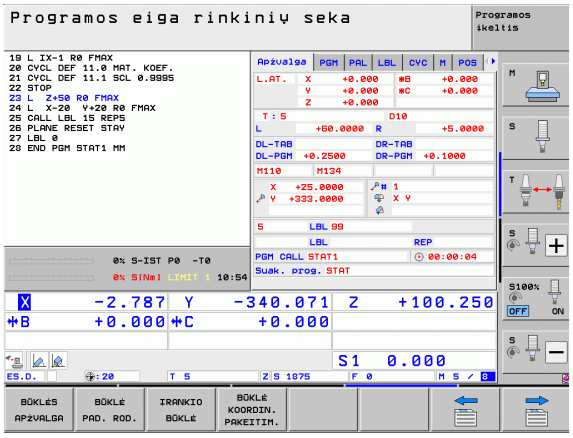
Toliau aprašomi naudojami būsenos rodmenys, kuriuose tiesiogiai galite pasirinkti programuojamaisiais mygtukais arba perjungimo programuojamuoju mygtuku.



Prašome atkreipti dėmesį, kad kai kuri toliau aprašyta informacija naudojama tik tada, kai Jūsų TNC atblokuota priklausanti pasirenkama programinė įranga.

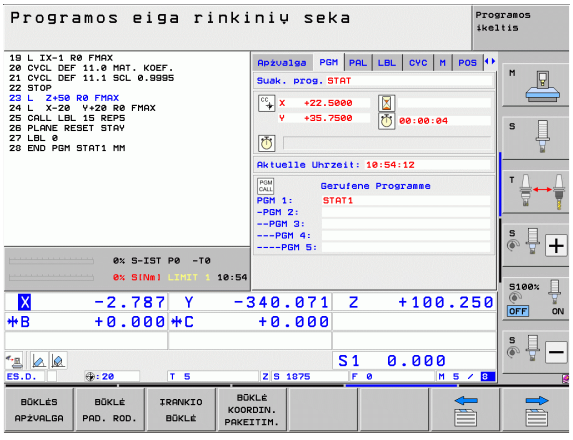
Peržiūra

Būsenos formą **Peržiūra** TNC rodo po TNC įjungimo, jei pasirinkote ekrano išdėstymą PROGRAMA+BŪSENA (arba PADĖTIS+BŪSENA). Peržiūros formoje trumpai pateikiama svarbiausia būsenos informacija, kurią atskirai galite rasti atitinkamose išsamiose formose.



Programuojamasis mygtukas	Reikšmė
BŪKLĖS APŽVALGA	Padėtis rodmuo daugiausiai 5 ašyse
	Įrankio informacija
	Aktyvios M funkcijos
	Aktyvios koordinačių transformacijos
	Aktyvi subprograma
	Aktyvus programos dalies kartojimas
	PGM CALL iškviesta programa
	Aktualus apdirbimo laikas
	Aktyvios pagrindinės programos pavadinimas

Bendroji programos informacija (skirtukas PGM)



Programuojamasis mygtukas	Reikšmė
Tiesioginė pasirinktis negalima	Aktyvios pagrindinės programos pavadinimas
	Apskritimo centras CC (polius)
	Išlaikymo trukmės skaitiklis
	Apdirbimo laikas, jei darbo režime **Programos testavimas** programa buvo imituota iki galo
	Aktualus apdirbimo laikas, %
	Aktualus paros laikas:
	Aktuali juostos pastūma
	Iškviestos programos

Bendroji padėklų informacija (skirtukas PAL)

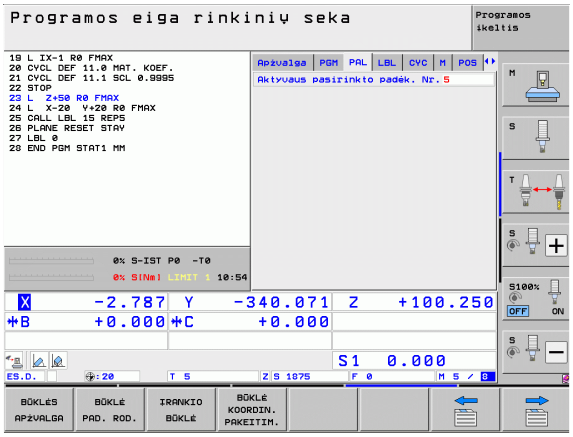
Programuojamasis mygtukas	Reikšmė
Tiesioginė pasirinktis negalima	Aktyvaus padėklų išankstinio pasirinkimo numeris

Programos dalies kartojimas/subprogramos (skirtukas LBL)

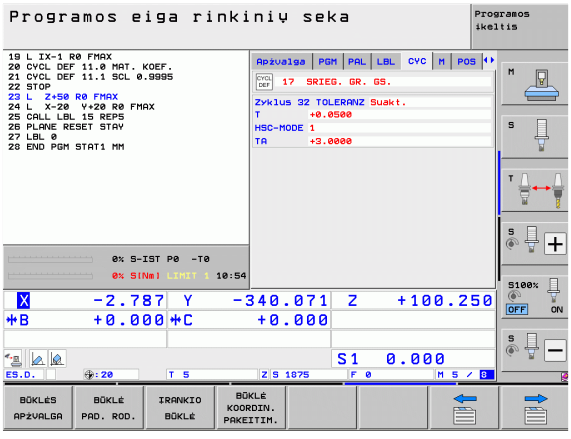
Programuojamasis mygtukas	Reikšmė
Tiesioginė pasirinktis negalima	Aktyvūs programos dalies kartojimai su sakinio numeriu, žymos numeris ir užprogramuotų/dar vykdomų kartojimų skaičius
	Aktyvūs subprogramos numeriai su sakinio numeriu, kuriame buvo iškviesta subprograma ir iškviestas žymos numeris

Informacija apie standartinius ciklus (skirtukas CYC)

Programuojamasis mygtukas	Reikšmė
Tiesioginė pasirinktis negalima	Aktyvus apdirbimo ciklas
	Aktyvios paklaidų ciklo 32 vertės

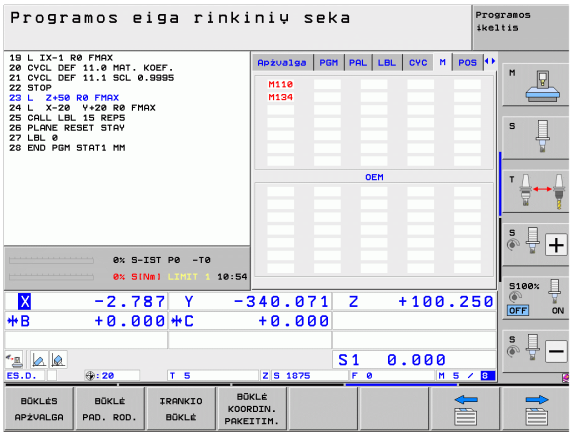






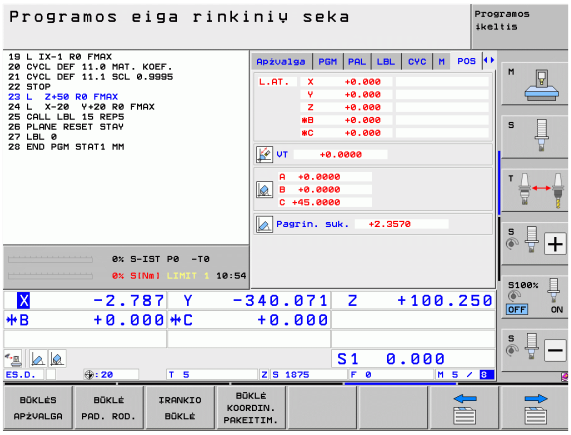
Aktyvios papildomos funkcijos M (skirtukas M)

Programuojamasis mygtukas	Reikšmė
Tiesioginė pasirinktis negalima	Aktyvių M funkcijų su nustatyta reikšme sąrašas
	Aktyvių M funkcijų, pritaikytų įrenginio gamintojo, sąrašas



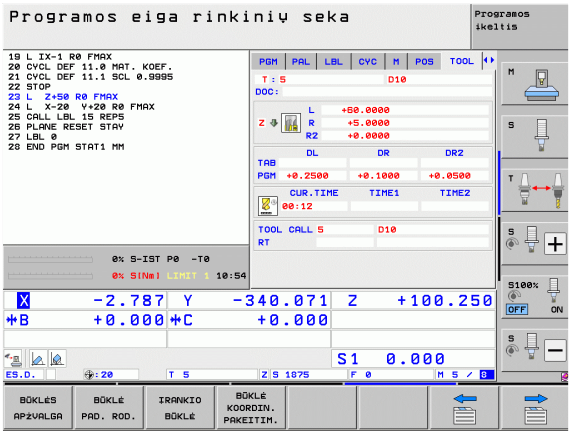
Padėtys ir koordinatės (skirtukas POS)

Programuojamasis mygtukas	Reikšmė
BŪKLĖ PAD. ROD.	Padėties rodmens tipas, pvz., esama padėtis
	Virtualiosios ašies kryptimi **VT** patraukta vertė (tik naudojant pasirenkamą programinę įrangą „Bendrieji programos nustatymai“)
	Pasukimo kampas apdirbimo plokštumai
	Pagrindinio sukimo kampas



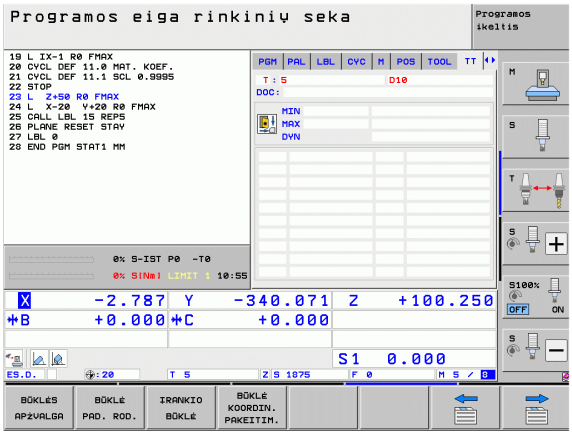
Informacija apie įrankius (skirtukas TOOL)

Programuojamasis mygtukas	Reikšmė
ĮRANKIO BŪKLĖ	■ Rodmuo T: įrankio numeris ir pavadinimas ■ Rodmuo RT: atsarginio įrankio numeris ir pavadinimas
	Įrankio ašis
	Įrankio ilgiai ir spinduliai
	Matmenys (Delta vertės) iš įrankių lentelės (TAB) ir **TOOL CALL** (PGM)
	Neveika, ilgiausia neveika (TIME 1) ir ilgiausia neveika **TOOL CALL** (TIME 2)
	Aktyvaus įrankio ir (kito) atsarginio įrankio rodmuo



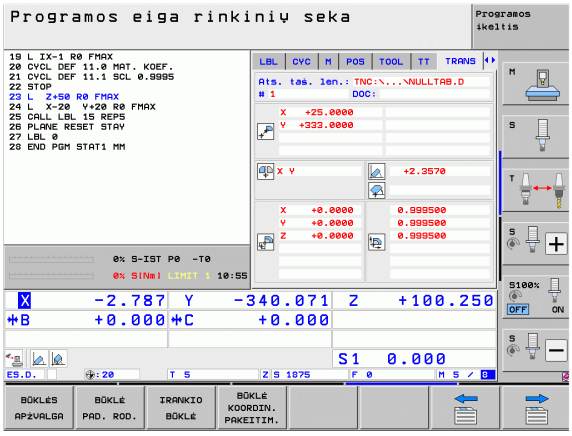
Įrankio matavimas (skirtukas TT)

TNC skirtuką TT rodo tik tada, kai ši funkcija aktyvinta Jūsų įrenginyje.



Programuojamasis mygtukas	Reikšmė
Tiesioginė pasirinktis negalima	Numeris įrankio, kuris bus matuojamas
	Rodoma, kas bus matuojama – įrankio spindulys ar ilgis
	MIN ir MAX vertė atskirų ašmenų matavimui ir matavimo rezultatas su besisukančiu įrankiu (DYN)
	Įrankio ašmens numeris su priklausančia matavimo verte. Žvaigždutė už matavimo vertės parodo, kad viršyta įrankio lentelėje nurodyta paklaida. TNC rodo maks. 24 ašmenų matavimo vertes.

Koordinačių perskaičiavimas (skirtukas TRANS)



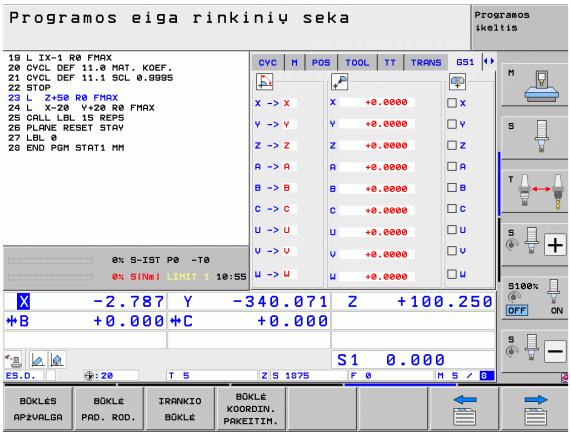
Programuojamasis mygtukas	Reikšmė
BŪKLĖ KOORDIN. PAKEITIM.	Aktyvios nulinio taško lentelės pavadinimas
	Aktyvaus nulinio taško numeris (#), komentaras iš aktyvaus taško numerio (DOC) aktyvios eilutės, iš ciklo 7
	Aktyvus nulinio taško perkėlimas (ciklas 7); TNC parodo aktyvų nulinio taško perkėlimą daugiausiai 8 ašyse
	Atspindėtos ašys (ciklas 8)
	Aktyvus pagrindinis sukimas
	Aktyvus sukimo kampas (ciklas 10)
	Aktyvus matavimo koeficientas / matavimo koeficientai (ciklai 11 / 26); TNC parodo aktyvius matavimo koeficientus daugiausiai 6 ašyse
	Centrinio tiesinimo centras

Žr. naudotojo žinyną „Ciklai“, ciklai koordinatėms perskaičiuoti.

Bendrieji programos nustatymai 1 (skirtukas GPS1, pasirenkama programinė įranga)

TNC skirtuką rodo tik tada, kai ši funkcija aktyvinta Jūsų įrenginyje.

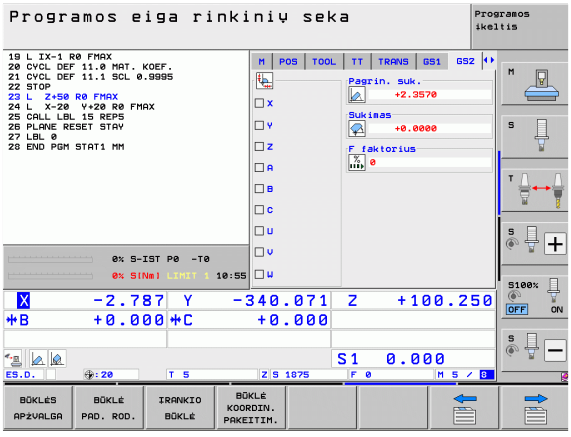
Programuojamasis mygtukas	Reikšmė
Tiesioginė pasirinktis negalima	Sukeistos ašys
	Uždengtas nulinio taško perkėlimas
	Uždengtas atspindys



Bendrieji programos nustatymai 2 (skirtukas GPS2, pasirenkama programinė įranga)

TNC skirtuką rodo tik tada, kai ši funkcija aktyvinta Jūsų įrenginyje.

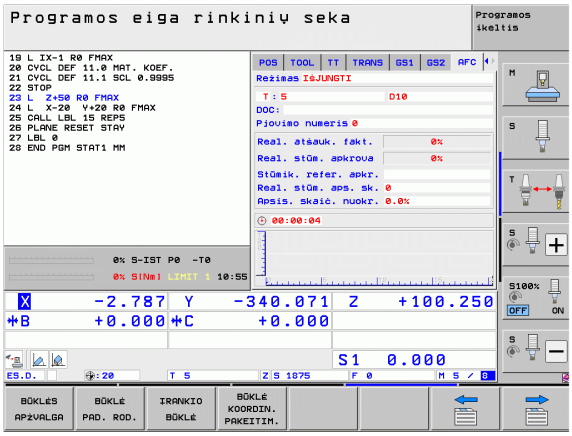
Programuojamasis mygtukas	Reikšmė
Tiesioginė pasirinktis negalima	Užblokuotos ašys
	Uždengtas pagrindinis sukimas
	Uždengtas sukimasis
	Aktyvus pastūmos koeficientas



Adaptyvusis pastūmos reguliavimas AFC (skirtukas AFC, pasirenkama programinė įranga)

TNC skirtuką **AFC** rodo tik tada, kai ši funkcija aktyvinta Jūsų įrenginyje.

Programuojamasis mygtukas	Reikšmė
Tiesioginė pasirinktis negalima	Aktyvus režimas, kuriame naudojamas adaptyvusis pastūmos reguliavimas
	Aktyvus įrankis (numeris ir pavadinimas)
	Pjūvio numeris
	Aktualus pastūmos potenciometro koeficientas,%
	Aktuali suklio apkrova, %
	Suklio atskaitinė apkrova
	Aktualus suklio apsukų skaičius
	Aktualus apsukų skaičiaus nuokrypis
	Aktualus apdirbimo laikas
	Linijinė diagrama, kurioje rodoma aktuali suklio apkrova ir TNC paskirta pastūmos atšaukimo vertė



2.5 Langų tvarkytuvas



Jūsų įrenginio gamintojas nustato langų tvarkytuvo atliekamas funkcijas ir elgesį. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą!

TNC galima naudotis langų tvarkytuvu „Xfce“. „Xfce“ yra standartinė taikomoji programa, skirta UNIX pagrindu sukurtoms operacinėms sistemoms, kurią naudojant galima valdyti grafinę naudotojo terpę. Langų tvarkytuvas leidžia atlikti šias funkcijas:

- Užduočių juosta, leidžianti perjungti įvairias taikomąsias programas (naudotojo terpė).
- Papildomas darbalaukio, kuriame gali būti vykdomos specialiosios įrenginio gamintojo taikomosios programos, valdymas.
- Akcento valdymas tarp NC programinės įrangos ir įrenginio gamintojo taikomųjų programų.
- Galite keisti iššokančio lango („Pop-Up“ langai) dydį ir padėtį. Taip pat galima uždaryti, atkurti ir sumažinti iššokantį langą.



TNC ekrano kairėje viršuje parodo žvaigždutę, kai pasireiškia langų tvarkytuvo taikomosios programos arba paties langų tvarkytuvo klaida. Tokiu atveju perjunkite langų tvarkytuvą ir pašalinkite problemą, prireikus skaitykite įrenginio vadovą.

2.6 Priedas: 3D zondavimo sistemos ir elektroniniai smagračiai iš HEIDENHAIN

3D zondavimo sistemos

Naudodami įvairias HEIDENHAIN 3D sistemas, galite:

- automatiškai atlikti gabalų derinimą
- greitai ir tiksliai nustatyti atskaitos taškus
- programai vykstant atlikti gabalo matavimus
- išmatuoti ir patikrinti įrankius

Visos zondavimo sistemos funkcijos yra aprašytos naudotojo žinyne „Ciklai“. Prireikus naudotojo žinyno kreipkitės į HEIDENHAIN. Ident. Nr.: 670 388-xx.

Prijungiamos zondavimo sistemos TS 220, TS 640 ir TS 440

Šios zondavimo sistemos puikiai tinka automatiniam gabalo derinimui, atskaitos taško nustatymui ir gabalo matavimui. TS 220 perjungimo signalus perduoda laidu, be to, tai yra pigi galimybė, jei reikėtų atlikti skaitmeninį keitimą.

Specialiai įrenginiams su įrankių keitikliais pritaikytos zondavimo sistemos TS 640 (žr. paveikslėlį) ir mažesnė sistema TS 440, kurios perjungimo signalus perduoda belaidžiu būdu infraraudonaisiais spinduliais.

Veikimo principas: prie prijungtos HEIDENHAIN zondavimo sistemos nenusidėvintis optinis jungiklis priregistruoja matavimo liestuko nuokrypį. Sukurtas signalas paskatina išsaugoti aktualios zondavimo sistemos padėties esamą vertę.



Įrankio zondavimo sistema TT 140 įrankiui matuoti

TT 140 yra prijungiama 3D zondavimo sistema, skirta įrankiams matuoti ir tikrinti. TNC tam pateikia 3 ciklus, kuriuos atliekant galima nustatyti įrankio spindulį ir ilgį, kai suklys nejuda arba sukasi. Dėl itin tvirtos konstrukcijos ir aukštos apsaugos rūšies TT 140 yra nejautrios aušinimo skysčiui ir skiedroms. Perjungimo signalas sukuriamas nenusidėvinčiu optiniu jungikliu, kuris yra itin patikimas.



Elektroniniai smagračiai HR

Elektroniniai smagračiai supaprastina tikslų rankinį ašies pavaros traukimą. Galima pasirinkti labai plačią perstūmimo kelio per vieną smagračio apsisukimo sritį. HEIDENHAIN siūlo ne tik įmontuojamus smagračius HR 130 ir HR 150, bet ir nešiojamus smagračius HR 510 ir HR 520. Išsamų HR 520 aprašymą rasite 14 (žr. „Traukimas elektroniniais smagračiais” psl. 530) skyriuje



2.6 Priedas: 3D zondavimo sistemos ir elektroniniai smagračiai iš HEIDENHAIN

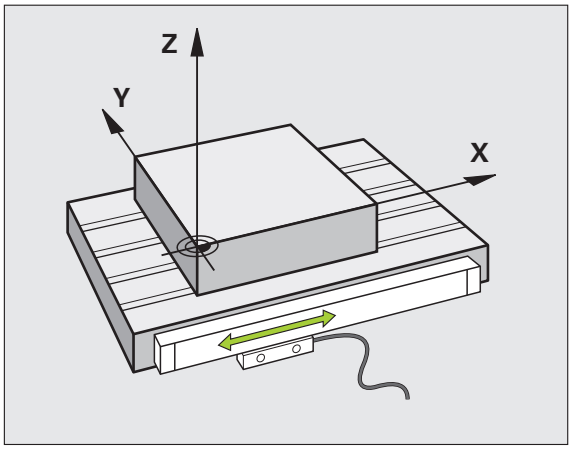


3

Programavimas: pagrindai, rinkmenų valdymo sistema

3.1 Pagrindai

Atstumo matavimo prietaisai ir atskaitos žymos

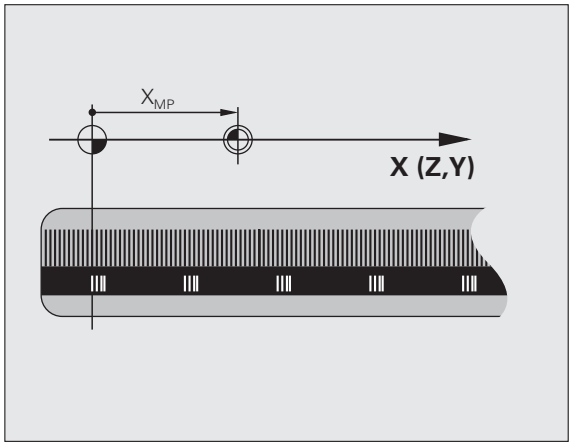


Prie įrenginio ašių yra atstumo matavimo prietaisai, kurie užfiksuoja įrenginio arba įrankio padėtis. Prie linijinių ašių dažniausiai sumontuoti ilgio matavimo prietaisai, o prie apvalių stalų ir pasukamų ašių – kampo matavimo prietaisai.

Jei įrenginio ašis juda, jai priklausantis atstumo matavimo prietaisas sukuria elektrinį signalą, pagal kurį TNC apskaičiuoja tikslią įrenginio ašies padėtį.

Nutrūkus srovės tiekimui išsitrins įrenginio pavažos ir apskaičiuotos esamos padėties priskyrimas. Kad būtų galima atkurti šį priskyrimą, prieauginiuose atstumo matavimo prietaisuose yra atskaitos žymos. Pervažiavus atskaitos žymą TNC perduodamas signalas, nurodantis stabilų įrenginio atskaitos tašką. Taip TNC gali vėl atkurti aktualios įrenginio padėties esamą padėtį. Naudojant ilgio matavimo prietaisus su užkoduotomis atstumo atskaitos žymomis įrenginio ašys turi būti patrauktos daugiausiai 20 mm, o naudojant kampo matavimo prietaisus – daugiausiai 20°.

Naudojant absoliutinius matavimo prietaisus, įjungus, valdymo prietaisui perduodama absoliutinė padėties vertė. Todėl iš karto po įjungimo, nepatraukus įrenginio ašių galima atkurti priskyrimą tarp esamos padėties ir įrenginio pavažų padėties.

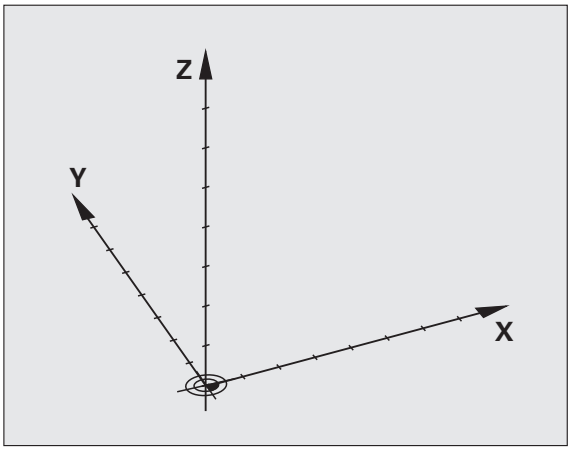


Atskaitos sistema

Atskaitos programa vienareikšmiškai nustatysite padėtis plokštumoje arba erdvėje. Vienos padėties duomenys visada susiję su nustatytu tašku ir aprašomi koordinatėmis.

Keturkampėje sistemoje (stačiakampė sistema) trys ašys X, Y ir Z yra nustatytos kaip trys kryptys. Visos ašys yra vertikaliai viena kitai ir jos susikerta vienam, nuliniame taške. Koordinatė nurodo atstumą iki nulinio taško viena iš šių krypčių. Taip vieną padėtį plokštumoje galima aprašyti dviem koordinatėmis, o erdvėje – trim koordinatėmis.

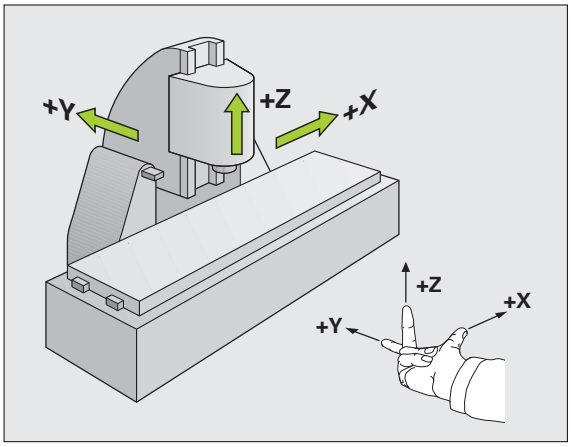
Su nuliniu tašku susijusios koordinatės yra vadinamos absoliutinėmis koordinatėmis. Santykinės koordinatės yra susijusios su bet kuria kita padėtimi (atskaitos tašku) koordinačių sistemoje. Santykinių koordinačių vertės dar vadinamos ir koordinačių prieaugio vertėmis.

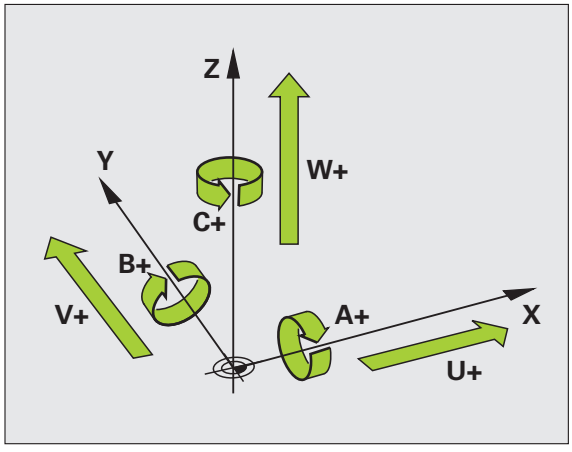


Atskaitos sistema frezavimo staklėse

Gabalą apdirbant frezavimo staklėmis reikia remtis stačiakampe koordinačių sistema. Dešinėje esančiame paveiksle parodyta, kaip stačiakampė koordinačių sistema yra priskirta įrenginio ašims. Dešinės rankos trijų pirštų taisyklė taikoma tam, kad būtų lengviau prisiminti: jei vidurinis pirštas nukreipiamas įrankio ašies kryptimi nuo gabalo link įrankio, tada jis rodo Z+ kryptimi, nykštys parodo X+ kryptį, o rodomasis pirštas – Y+.

iTNC 530 iš viso gali valdyti maks. 9 ašis. Šalia pagrindinių ašių X, Y ir Z yra lygiagrečiai einančios papildomos ašys U, V ir W. Sukamosios ašys žymimos A, B ir C raidėmis. Dešinėje apačioje esantis paveikslas rodo papildomų ir sukamųjų ašių priskyrimą pagrindinėms ašims.



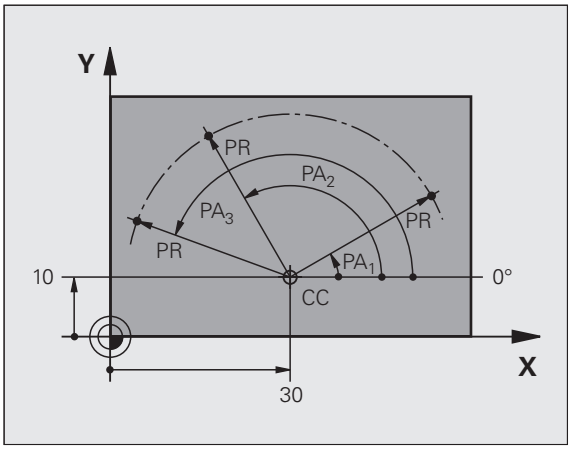


Polinės koordinatės

Jei gamybos brėžinys yra nubraižytas stačiakampyje, apdirbimo programą taip pat kurkite naudodami stačiakampes koordinates. Naudojant gabalus su apskritimo lankais arba turint kampo duomenis taip yra paprasčiau nustatyti polines koordinates.

Priešingai nei stačiakampės koordinatės X, Y ir Z, polinės koordinatės apibrėžia tik plokštumoje esančias padėtis. Polinių koordinačių nulinis taškas yra poliuje CC (CC = circle centre, angl. apskritimo centras). Padėtis plokštumoje vienareikšmiškai nustatoma:

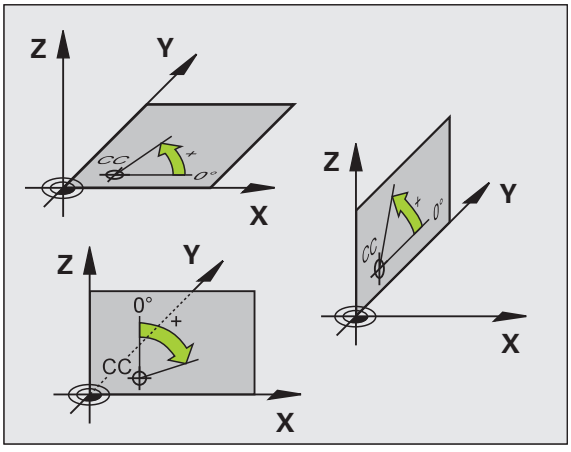
- polinių koordinačių spinduliu: atstumas nuo poliaus CC iki padėties
- polinių koordinačių kampu: kampas tarp kampinės atskaitos ašies ir atkarpos, polių CC sujungiančios su padėtimi



Poliaus ir kampo atskaitos ašies nustatymas

Vienoje iš trijų plokštumų polių nustatysite dviem koordinatėmis stačiakampėje koordinačių sistemoje. Tada kampo atskaitos ašis aiškiai bus priskirta polinių koordinačių kampui PA.

Polinės koordinatės (plokštuma)	Kampo atskaitos ašis
X/Y	+X
Y/Z	+Y
Z/X	+Z



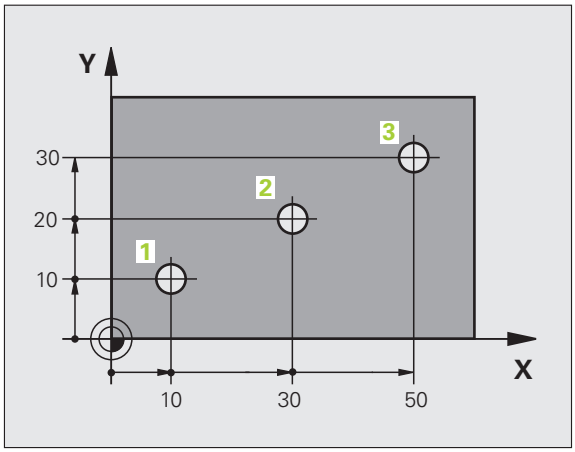
Absoliutinės ir prieauginės gabalo padėtys

Absoliutinės gabalo padėtys

Jei vienos padėties koordinatės yra susijusios su koordinačių nuliniu tašku (šaltinis), jos pažymimos kaip absoliutinės koordinatės. Kiekviena padėtis ant gabalo aiškiai nustatyta jos absoliutinėmis koordinatėmis.

1 pavyzdys: angos su absoliutinėmis koordinatėmis:

Anga 1	Anga 2	Anga 3
X = 10 mm	X = 30 mm	X = 50 mm
Y = 10 mm	Y = 20 mm	Y = 30 mm



Prieauginės gabalo padėtys

Prieauginės koordinatės yra susijusios su paskutinį kartą užprogramuota įrankio padėtimi, naudojama kaip santykinis (tariamasis) nulinis taškas. Kuriant programą prieauginės koordinatės nurodo matmenį tarp paskutinės ir tolesnės nustatytosios padėties, kuriuo turi būti patrauktas įrankis. Todėl šis matmuo dar vadinamas sudedamuoju matmeniu.

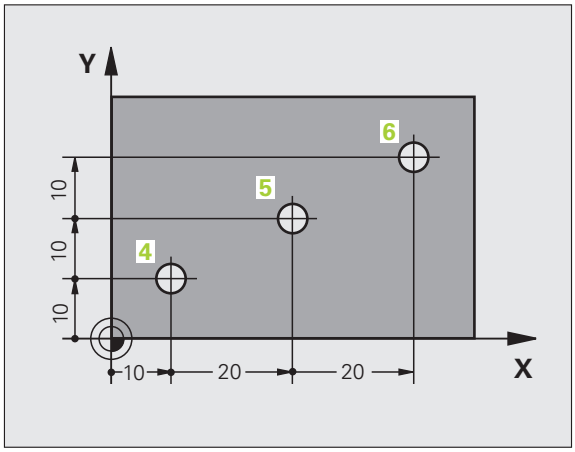
Prieauginį matmenį prieš ašies pavadinimą pažymėkite „I“.

2 pavyzdys: angos su prieauginėmis koordinatėmis

Absoliutinės angos 4 koordinatės

X = 10 mm
Y = 10 mm

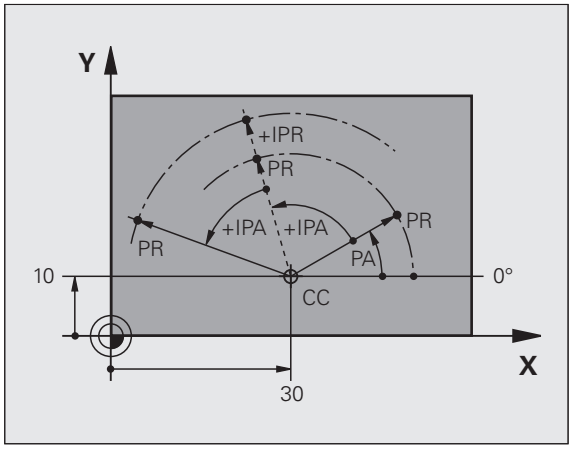
Anga 5, susijusi su 4	Anga 6, susijusi su 5
X = 20 mm	X = 20 mm
Y = 10 mm	Y = 10 mm



Absoliutinės ir prieauginės polinės koordinatės

Absoliutinės koordinatės visada yra susijusios su poliumi ir kampo atskaitos ašimi.

Prieauginės koordinatės visada yra susijusios su paskutinį kartą užprogramuota įrankio padėtimi.



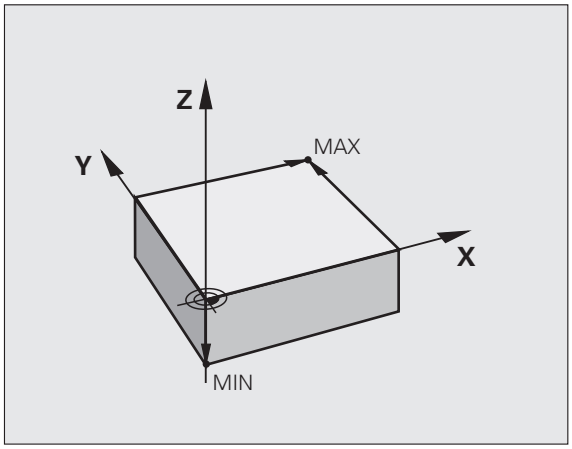
Atskaitos taško pasirinkimas

Gabalo brėžinys atitinkamą gabalo formos elementą apibrėžia kaip absoliutinį atskaitos tašką (nulinį tašką), dažniausiai gabalo kampą. Nustatydami atskaitos tašką, gabalą visada išlygiuokite pagal įrenginio ašis ir kiekvienai ašiai įrankį kiekvienai ašiai pagal gabalą nustatykite į žinomą padėtį. Šiai padėčiai TNC rodmenį nustatykite ties nuliu arba nustatykite nurodytą padėties vertę. Taip gabalą priskirsite atskaitos sistemai, kuri taikoma TNC rodmeniui arba Jūsų apdirbimo programai.

Jei gabalo brėžinyje yra santykinių atskaitos taškų, tada paprasčiausiai naudokite koordinačių perskaičiavimo ciklą (žr. naudotojo žinyną „Ciklų programavimas“, „Koordinačių perskaičiavimo ciklai“).

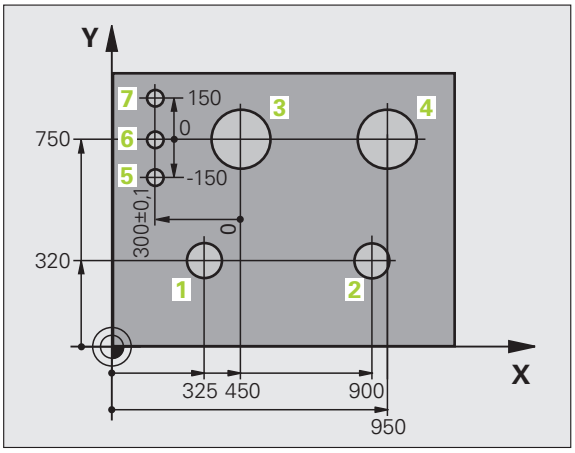
Jei gabalo brėžinio matmenys netinka NC, tada padėtį arba gabalo kampą pasirinkite kaip atskaitos tašką, pagal kurį būtų lengviausia apskaičiuoti likusias gabalo padėtis.

Atskaitos taškus itin patogu nustatyti HEIDENHAIN 3D zondavimo sistema. Žr. naudotojo žinyną „Zondavimo sistemos ciklai“, skyrių „Atskaitos taško nustatymas 3D zondavimo sistemomis“.



Pavyzdys

Gabalo eskize rodomos angos (nuo 1 iki 4), kurių matmenys susiję su absoliutiniu atskaitos tašku su koordinatėmis X=0 Y=0. Angos (nuo 5 iki 7) yra susijusios su santykiniu atskaitos tašku su absoliutinėmis koordinatėmis X=450 Y=750. Naudodami ciklą **NULINIO TAŠKO PERSTŪMIMAS**, nulinį tašką laikinai galite perstumti į padėtį X=450, Y=750, kad angas (nuo 5 iki 7) būtų galima užprogramuoti be apskaičiavimo.



3.2 Programų atidarymas ir įvedimas

NC programos sukūrimas HEIDENHAIN atviro, nekoduoto teksto formatu

Apdirbimo programa susideda iš programos sakinių. Paveiksle dešinėje rodomi sakinio elementai.

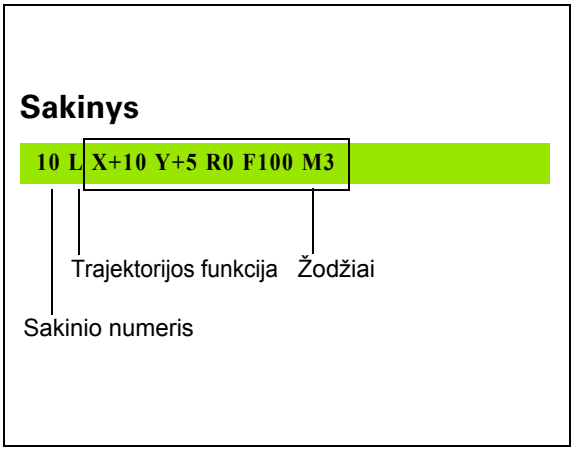
Apdirbimo programos sakinius TNC sunumeruoja didėjančia eilės tvarka.

Pirmasis programos sakinys prasideda **BEGIN PGM**, programos pavadinimu ir taikomais matavimo vienetais.

Tolesniuose sakiniuose pateikiama tokia informacija:

- ruošinys
- įrankio iškvietos
- saugios padėties pritraukimas
- pastūmos ir apsukų skaičiai
- trajektorijos judesiai, ciklai ir kitos funkcijos

Paskutinis programos sakinys baigiasi **END PGM**, programos pavadinimu ir taikomais matavimo vienetais.





Dėmesio – susidūrimo pavojus!

HEIDENHAIN rekomenduoja po įrankio iškvietos pritraukti saugią padėtį, iš kurios TNC gali nustatyti į apdirbimo padėtį be susidūrimo!

Ruošinio apibrėžtis: BLK FORM

Atidarę naują programą, apibrėžkite stačiakampį, neapdirbtą gabalą. Jei ruošinį norite apibrėžti vėliau, paspauskite mygtuką SPEC FCT, o po to – programuojamąjį mygtuką BLK FORM. Šios apibrėžties TNC reikės grafiniams imitavimams. Didžiausias stačiakampio sienų ilgis gali būti 100 000 mm, jos turi būti lygiagrečiai ašims X, Y ir Z. Šis ruošinys yra nustatytas dviem kampiniais taškais:

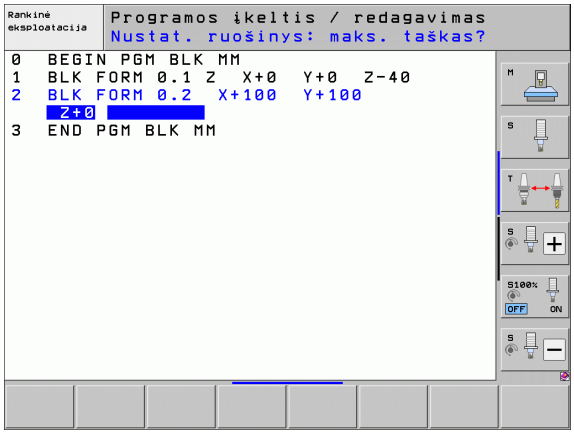
- MIN taškas: mažiausia stačiakampio X, Y ir Z koordinatė; įveskite absoliutinę vertę
- MAX taškas: didžiausia stačiakampio X, Y ir Z koordinatė; įveskite absoliutinę ir prieauginę vertę



Ruošinio apibrėžtis reikalinga tada, jei programą norite testuoti grafiškai!

Naujos apdirbimo programos atidarymas

Apdirbimo programa visada įvedama pasirinkus darbo režimą **Programos išsaugojimas/redagavimas**. Programos atidarymo pavyzdys:



Pasirinkite darbo režimą **Programos išsaugojimas/redagavimas**

PGM MGT

Iškvieskite rinkmenų valdymo sistemą: paspauskite mygtuką PGM MGT

Pasirinkite katalogą, kuriame norite išsaugoti naują programą:

RINKMENOS PAVADINIMAS = ALT.H

ENT

Įveskite naują programos pavadinimą, patvirtinkite mygtuku ENT

MM

Pasirinkite matavimo vienetus: paspauskite programuojamąjį mygtuką MM arba INCH. TNC perjungia programos langą ir atidaro dialogą **BLK-FORM** apibrėžčiai (ruošinys)

SUKLIO AŠIS X/Y/Z LYGIAGREČIAI?

Z

Įveskite suklio ašį, pvz., Z

DEF BLK-FORM: MIN TAŠKAS?

ENT

Vieną po kitos įveskite MIN taško koordinates X, Y ir Z, kiekvieną patvirtinkite mygtuku ENT

DEF BLK-FORM: MAX TAŠKAS?

ENT

Vieną po kitos įveskite MAX taško koordinates X, Y ir Z, kiekvieną patvirtinkite mygtuku ENT

Pavyzdys: BLK-Form rodymas NC programoje

0 BEGIN PGM NAUJAS MM	Programos pradžia, pavadinimas, matavimo vienetai
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Suklio ašis, MIN taško koordinatės
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	MAX taško koordinatės
3 END PGM NAUJAS MM	Programos pabaiga, pavadinimas, matavimo vienetai

TNC sakinio numerius bei **BEGIN** ir **END** sakinius įrašo automatiškai.

Jei nenorite užprogramuoti ruošinio apibrėžties, mygtuku DEL dialogą nutraukite ties **Suklio ašis X/Y/Z lygiagrečiai**!

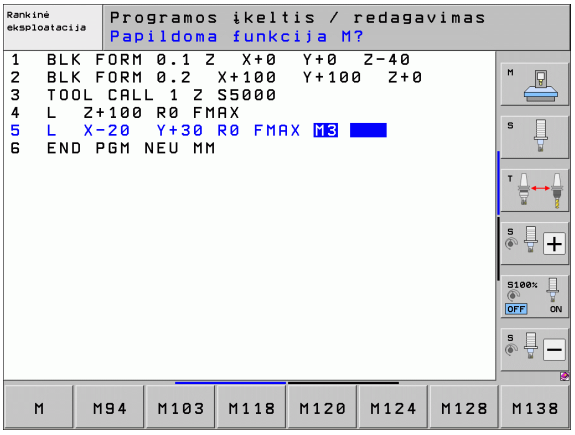
TNC grafiką sukurti gali tik tada, kai trumpiausias šonas yra mažiausiai 50 µm, o ilgiausias šonas – daugiausiai 99 999,999 mm.

Įrankio judesių užprogramavimas atviro, nekoduoto teksto dialoge

Norėdami užprogramuoti sakinį, paspauskite dialogo mygtuką. Ekrano antraštėje TNC užklaus visų reikalingų duomenų.

Padėties nustatymo sakinio pavyzdys

L	Atidarykite sakinį
KOORDINATĖS?	
X 10	Įveskite X ašies tikslo koordinatę
Y 20 ENT	Įveskite Y ašies tikslo koordinatę, mygtuku ENT perjunkite kitą klausimą
SPINDULIO KOREKCIJA: RL/RR/KOREKCIJOS NĖRA:?	
ENT	Įveskite „Spindulio korekcijos nėra“, mygtuku ENT perjunkite kitą klausimą
PASTŪMA F=? / F MAX = ENT	
100 ENT	Šiam judesiui trajektorija pastūma 100 mm/min., mygtuku ENT perjunkite kitą klausimą
PAPILDOMA FUNKCIJA M?	
3 ENT	Papildoma funkcija **M3** „Suklys įj.“, paspaudus mygtuką ENT TNC išjungia šį dialogą



Programos lange rodoma eilutė:

3 L X+10 Y+5 R0 F100 M3

Pastūmos nustatymo funkcijos	Programuojamasis mygtukas
Patraukite greitąja eiga, atliekama sakinys po sakinio. Išimtis: jei apibrėžta prieš **APPR** sakinį, tada **FMAX** atlieka ir pagalbinio taško pritraukimą (žr. „Svarbios padėtis pritraukiant ir nuvedant” psl. 213)	F MAX
Pagal automatiškai apskaičiuotą pastūmą traukti iš **TOOL CALL** sakinio	F AUTO
Traukti pagal užprogramuotą pastūmą (vienetai mm/min. arba 1/10 inch/min.). Jei yra sukamųjų ašių, TNC pastūmą interpretuoja laipsniais/min., neatsižvelgiant į tai, ar programoje pasirinkti mm, ar inch	F
Naudodami **FT** vietoje greičio užprogramuosite laiką sekundėmis (įvesties sritis nuo 0.001 iki 999.999 sekundžių), per kurį turi būti pervažiuotas užprogramuotas atstumas. **FT** atliekamas sakinys po sakinio	FT
Naudodami **FMAXT** vietoje greičio užprogramuosite laiką sekundėmis (įvesties sritis nuo 0.001 iki 999.999 sekundžių), per kurį turi būti pervažiuotas užprogramuotas atstumas. **FMAXT** naudojama tik turint klaviatūras su greitosios eigos potenciometru. **FMAXT** atliekamas sakinys po sakinio	FMAXT
Pastūmos apsukant apibrėžtis (vienetai mm/aps. arba inch/aps.). Dėmesio: FU programose pasirinkus colius, negalima derinti su M136	FU
Dantų pastūmos apibrėžtis (vienetai mm/dant. arba inch/dant.). Dantų skaičius turi būti apibrėžtas įrankių lentelės stulpelyje **CUT.**	FZ

Dialogo valdymo funkcijos	Mygtukas
Peršokti dialogo klausimą	NO ENT
Iš anksto išjungti dialogą	END
Nutraukti dialogą ir ištrinti	DEL

Esamos padėties perėmimas

TNC suteikia galimybę esamą įrankio padėtį perimti į programą, pvz.,

- užprogramuojant patraukimo sakinį
- programuojant ciklus
- Įrankius apibrėžkite **TOOL DEF**

Norėdami perimti teisingas padėties vertes, atlikite šiuos veiksmus:

- Įvesties lauką sakinyje nustatykite toje vietoje, į kurią norite perimti padėtį



- Pasirinkite esamos padėties perėmimo funkciją: TNC programuojamųjų mygtukų juostoje rodo ašis, kurių padėtis galite perimti



- Pasirinkite ašis: TNC į aktyvų įvesties lauką įrašo esamą pasirinktos ašies padėtį



Apdirbimo plokštumoje TNC visada perima įrankio centro koordinates, net tuo atveju, jei aktyvi įrankio spindulio korekciją.

Įrankio ašyje TNC visada perima įrankio viršūnės koordinates, taigi visada atsižvelgia į aktyvią įrankio ilgio korekciją.

Programuojamųjų mygtukų juostą ašims pasirinkti TNC laiko įjungtą tol, kol ją išjungsite dar kartą paspaudę mygtuką „Esamos padėties perėmimas“. Šie veiksmai atliekami ir tada, kai norite išsaugoti esamą sakinį ir trajektorijos funkciniais mygtukais atidarote naują sakinį. Jei pasirenkate sakinio elementą, kuriame programuojamuoju mygtuku turite pasirinkti įvesties galimybę (pvz., spindulio korekcija), tada TNC taip pat uždaro programuojamųjų mygtukų juostą ašims pasirinkti.

Funkcijos „Esamos padėties perėmimas“ naudoti negalima, jei aktyvi apdirbimo plokštumos pasukimo funkcija.

Programos redagavimas

Programą redaguoti galite tik tada, jei tuo metu įrenginio darbo režimas nenaudojamas TNC. Nors TNC ir leidžia žymeklį pastatyti sakinyje, tačiau neleidžia išsaugoti pakeitimų ir perduoda klaidos pranešimą.

Kurdami arba keisdami apdirbimo programą, rodyklių klavišais arba programuojamaisiais mygtukais programoje galite pasirinkti kiekvieną eilutę ir atskirus sakinio žodžius:

Funkcija	Programuojamasis mygtukas/ klavišai
Vienu puslapiu aukštyn	PUSLAPIS
Vienu puslapiu žemyn	PUSLAPIS
Peršokti į programos pradžią	PRADŽIA
Peršokti į programos pabaigą	PABAIGA
Esamo sakinio padėties ekrane keitimas. Taip galite pamatyti daugiau programos sakinių, užprogramuotų prieš aktualų sakinį	
Esamo sakinio padėties ekrane keitimas. Taip galite pamatyti daugiau programos sakinių, užprogramuotų už aktualaus sakinio	
Peršokti nuo sakinio prie sakinio	
Sakinyje pasirinkti atskirus žodžius	
Pasirinkti atitinkamą sakinį: paspauskite mygtuką GOTO, įveskite norimo sakinio numerį, patvirtinkite mygtuku ENT. Arba: įveskite sakinio numerio žingsnį ir įvestą eilučių skaičių viršun arba žemyn peršokite paspaudę programuojamąjį mygtuką N EILUČIŲ	GOTO

Funkcija	Programuojamasis mygtukas/ klavišas
Nustatyti nulinę pasirinkto žodžio vertę	CE
Ištrinti klaidingą vertę	CE
Ištrinti klaidos pranešimą (neblyksi)	CE
Ištrinti pasirinktą vertę	NO ENT
Ištrinti pasirinktą sakinį	DEL □
Ištrinti ciklus ir programos dalis	DEL □
Įterpti paskutinį redaguotą arba ištrintą sakinį	ĮTERPTI PASKUTINĮ NC RIN.

Sakinių įterpimas norimoje vietoje

- Pasirinkite sakinį, už kurio norite įterpti naują sakinį, ir atidarykite dialogą

Žodžių keitimas ir įterpimas

- Sakinyje pasirinkite žodį ir vietoje jo parašykite naują žodį. Pasirenkant žodį galima naudotis atviro, nekoduoto teksto dialogu
- Išjunkite pakeitimą: paspauskite mygtuką END

Jei norite įterpti žodį, spauskite rodyklių klavišą (dešinėn arba kairėn), kol pasirodys norimas dialogas ir įveskite norimą vertę.

Vienodų žodžių ieškojimas įvairiuose sakiniuose

Šiai funkcijai programuojamąjį mygtuką AUTOM. BRAIŽYMAS nustatykite ties IŠJUNGTA.

→	Pasirinkite žodį sakinyje: rodyklių klavišus spauskite tol, kol bus pažymėtas norimas žodis
↓	Sakinio pasirinkimas rodyklių klavišais

Žymėjimas yra pasirinktame naujame sakinyje ant to paties žodžio, kaip ir anksčiau pasirinktame sakinyje.

Jei paiešką įjungsite ilgose programose, TNC parodys langą su progreso rodmeniu. Programuojamuoju mygtuku papildomai galėsite nutraukti paiešką.

Bet kokio teksto paieška

- Pasirinkite paieškos funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką IEŠKOTI. TNC rodo dialogą **Ieškoma teksto**:
- Ieškomo teksto įvedimas
- Ieškokite teksto: paspauskite programuojamąjį mygtuką VYKDYTI

Programos dalių žymėjimas, kopijavimas, ištrynimas ir įterpimas

Jei programos dalis norite nukopijuoti NC programoje arba į kitą NC programą, TNC pasiūlys šias funkcijas: Žiūrėkite lentelę apačioje.

Norėdami nukopijuoti programos dalis, atlikite šiuos veiksmus:

- Pasirinkite programuojamųjų mygtukų juostą su žymėjimo funkcijomis
- Pasirinkite pirmąjį (paskutinįjį) kopijuojamos programos dalies sakinį
- Pažymėkite pirmąjį (paskutinįjį) sakinį: paspauskite programuojamąjį mygtuką ŽYMĖTI BLOKĄ. TNC šviesiai pažymi pirmą sakinio numerio vietą ir pateikia programuojamąjį mygtuką NUTRAUKTI ŽYMĖJIMĄ
- Šviesų lauką patraukite ant paskutinio (pirmojo) programos dalies sakinio, kurį norite nukopijuoti arba ištrinti. Visus pažymėtus sakinius TNC pavaizduoja kita spalva. Žymėjimo funkciją bet kuriuo metu galite išjungti paspaudę programuojamąjį mygtuką NUTRAUKTI ŽYMĖJIMĄ
- Nukopijuokite pažymėtą programos dalį: paspauskite programuojamąjį mygtuką KOPIJUOTI BLOKĄ, ištrinkite pažymėtą programos dalį: paspauskite programuojamąjį mygtuką IŠTRINTI BLOKĄ. TNC išsaugo pažymėtą bloką
- Rodyklių klavišais pasirinkite sakinį, už kurio turi būti įterpta nukopijuota (ištrinta) programos dalis



Jei nukopijuotą programos dalį norite įterpti į kitą programą, naudodami rinkmenų valdymo sistemą pasirinkite atitinkamą programą ir ten pažymėkite sakinį, už kurio norite įterpti.

- Įterpkite išsaugotą programos dalį: paspauskite programuojamąjį mygtuką ĮTERPTI BLOKĄ
- Išjunkite žymėjimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką NUTRAUKTI ŽYMĖJIMĄ

Funkcija	Programuojamasis mygtukas
Įjungti žymėjimo funkciją	PAŽYMĖTI BLOKĄ
Išjungti žymėjimo funkciją	NUTRAUKTI ŽYMĖJIMĄ
Ištrinti pažymėtą bloką	PANAIKIN. BLOKĄ
Įterpti atmintyje esantį bloką	ĮTERPTI BLOKĄ
Kopijuoti pažymėtą bloką	KOPIJUOTI BLOKĄ

TNC paieškos funkcija

Naudodami TNC paieškos funkciją, programoje galite ieškoti bet kokio teksto ir prireikus jį pakeisti nauju tekstu.

Bet kokio teksto paieška

- Prireikus pasirinkite sakinį, kuriame yra išsaugotas ieškomas žodis

IEŠKOTI
- Pasirinkite paieškos funkciją: TNC parodo paieškos langą ir programuojamųjų mygtukų juostoje pateikia pasirenkamas paieškos funkcijas (žr. paieškos funkcijų lentelę)

X +40
- Įveskite ieškomą tekstą, atkreipkite dėmesį į didžiųjų/mažųjų raidžių rašybą

TĘSTI
- Pradėkite paieškos procesą: TNC programuojamųjų mygtukų juostoje parodo naudojamas paieškos pasirinktis (žr. paieškos pasirinkčių lentelę)

VISAS ŽODIS IŠJ IJ.
- Prireikus pakeiskite paieškos pasirinktis

VYKDYTI
- Paleiskite paieškos procesą: TNC peršoka prie tolesnio sakinio, kuriame išsaugotas ieškomas tekstas

VYKDYTI
- Pakartokite paieškos procesą: TNC peršoka prie tolesnio sakinio, kuriame išsaugotas ieškomas tekstas

END
- Išjunkite paieškos funkciją

Paieškos funkcijos	Programuojamasis mygtukas
Rodyti iššokantį langą, kuriame pateikiami paskutiniai paieškos elementai. Paieškos elementą pasirinkite rodyklių klavišu, patvirtinkite ENT mygtuku	PASKUT. PAIEŠKOS ELEMENTAI
Rodyti iššokantį langą, kuriame gali būti išsaugoti galimi aktualaus sakinio paieškos elementai. Paieškos elementą pasirinkite rodyklių klavišu, patvirtinkite ENT mygtuku	ESAMI RINKINIO ELEMENTAI
Rodyti iššokantį langą, kuriame pateikiamos svarbiausios NC funkcijos. Paieškos elementą pasirinkite rodyklių klavišu, patvirtinkite ENT mygtuku	NC RINKINIAI
Aktyvinti paieškos/pakeitimo funkciją	IEŠKOTI + PAKEISTI

Paieškos pasirinktys	Programuojamasis mygtukas	
Nustatyti paieškos kryptį	AUKŠTYN ŽEMYN	AUKŠTYN ŽEMYN
Nustatykite paieškos pabaigą: nustatymas VISAS atlieka paiešką nuo aktualaus sakinio ir kito aktualaus sakinio	VISAS PR./PAB.	VISAS PR./PAB.
Pradėti naują paiešką	NAUJA PAIEŠKA	

Bet kokio teksto paieška/pakeitimas

Paieškos/pakeitimo funkcijos negalima naudoti, jei

- programa apsaugota
- programą jau apdoroja TNC

Naudodami funkciją KEISTI VISKĄ, atkreipkite dėmesį, kad nepakeistumėte teksto dalių, kurių keisti negalima. Pakeistų tekstų grąžinti nebegalėsite.

▶ Prireikus pasirinkite sakinį, kuriame yra išsaugotas ieškomas žodis

IEŠKOTI ▶ Pasirinkite paieškos funkciją: TNC parodo paieškos langą ir programuojamųjų mygtukų juostoje pateikia pasirenkamas paieškos funkcijas

IEŠKOTI + PAKEISTI ▶ Aktyvinkite pakeitimą: TNC iššokančiame lange rodo papildomą įvesties galimybę tekstui, kuris turi būti įrašytas

X ▶ Įveskite ieškomą tekstą, atkreipkite dėmesį į didžiųjų/mažųjų raidžių rašybą, patvirtinkite mygtuku ENT

Z ▶ Įveskite tekstą, kuris turi būti įrašytas, atkreipkite dėmesį į didžiųjų/mažųjų raidžių rašybą

TĘSTI ▶ Pradėkite paieškos procesą: TNC programuojamųjų mygtukų juostoje parodo naudojamas paieškos pasirinktis (žr. paieškos pasirinkčių lentelę)

VISAS ŽODIS IŠJ IJ. ▶ Prireikus pakeiskite paieškos pasirinktis

VYKDYTI ▶ Paleiskite paieškos procesą: TNC peršoka ant tolesnio ieškomo teksto

VYKDYTI ▶ Jei norite pakeisti tekstą ir tada peršokti prie kitos rastos vietos: paspauskite programuojamąjį mygtuką PAKEISTI arba, jei norite pakeisti visas rastas teksto vietas: paspauskite programuojamąjį mygtuką PAKEISTI VISKĄ, arba, jei norite pakeisti tekstą ir peršokti į kitą rastą vietą: paspauskite programuojamąjį mygtuką NEKEISTI

END ▶ Išjunkite paieškos funkciją

3.3 Rinkmenų valdymo sistema: pagrindai

Rinkmenos

TNC esančios rinkmenos	Tipas
Programos	
HEIDENHAIN formatu	.H
DIN/ISO formatu	.I
smarT.NC rinkmenos	
Struktūrinė blokų programa	.HU
Kontūrų aprašymai	.HC
Taškų lentelės apdirbimo padėtims	.HP
Lentelės	
įrankiams	.T
įrankio keitikliams	.TCH
padėklams	.P
nuliniams taškams	.D
Taškai	.PNT
išankstiniams pasirinkimams	.PR
pjūvio duomenims	.CDT
pjaunamoms medžiagoms, medžiagoms	.TAB
Priklausantys duomenys (pvz., eilutės elementai)	.DEP
Tekstai, kaip	
ASCII rinkmenos	.A
pagalbos rinkmenos	.CHM
Brėžinių duomenys	
ASCII rinkmenos	.DXF
Kiti duomenys	
Siūlomi įtempikliai	.CFT
Įtempikliai su parametrais	.CFX
Priklausantys duomenys (pvz., eilutės elementai)	.DEP

Jei apdirbimo programą įvesite į TNC, tai iš pradžių nurodykite šios programos pavadinimą. TNC programą standžiajame diske išsaugo kaip rinkmeną tuo pačiu pavadinimu. Tekstus ir lenteles TNC taip pat išsaugo kaip rinkmenas.

Kad galėtumėte greitai surasti rinkmenas ir jas valdyti, TNC yra specialus rinkmenų valdymo langas. Čia galite iškviesti, kopijuoti, pervadinti ir ištrinti įvairias rinkmenas.

Naudodami TNC galite valdyti beveik visas rinkmenas, tačiau mažiausias jų dydis turi būti **21 gigabaitai** (2 procesorių versijoje: **13 gigabaitų**). Standžiojo disko dydis priklauso nuo pagrindinio kompiuterio, kuris yra sumontuotas Jūsų įrenginyje. Vienos atskiros NC programos maks. dydis gali būti **2 gigabaitai**.

Rinkmenų pavadinimai

Prie programų, lentelių ir tekstų TNC prikabina plėtinį, kuris nuo rinkmenos pavadinimo atskirtas tašku. Šis plėtinys žymi rinkmenos tipą.

PROG20	.H
Rinkmenos pavadinimas	Rinkmenos tipas

Rinkmenos pavadinimas negali viršyti 25 simbolių, priešingu atveju TNC negalės parodyti viso programos pavadinimo. Šių simbolių negalima naudoti rinkmenų pavadinimuose:

. ! “ ’ ( ) * + / ; < = > ? [ ] ^ ` { | } ~

Rinkmenų pavadinimuose negalite naudoti ir tarpo (HEX 20) bei šalinimo simbolio (HEX 7F).

Ilgiausias leistinas rinkmenos pavadinimas yra didžiausias leistinas maršruto ilgis – 83 simboliai (žr. „Maršrutai” psl. 121).

Duomenų apsauga

HEIDENHAIN rekomenduoja TNC sukurtas naujas programas ir rinkmenas reguliariai išsaugoti AK.

Naudojant nemokamą duomenų perdavimo programinę įrangą TNCremo NT HEIDENHAIN suteikia paprastą galimybę išsaugoti TNC sukurtų rinkmenų atsarginę kopiją.

Taip pat prireiks duomenų laikmenos, kurioje yra išsaugoti su įrenginiu susiję duomenys (PLC programa, įrenginio parametrai ir pan.). Jei reikia, kreipkitės į savo įrenginio gamintoją.

Jei norėsite išsaugoti visas standžiajame diske esančias rinkmenas (>2 gigabaitai), tai užtruks keletą valandų. Išsaugojimo procesus galite nukelti nakčiai.

Reguliariai ištrinkite nebereikalingus duomenis, kad TNC sistemos rinkmenoms (pvz., įrankių lentelei) visada būtų pakankamai laisvos vietos standžiajame diske.

Atsižvelgiant į eksploatavimo sąlygas (vibracinė apkrova), praėjus 3 ar 5 metams yra daug didesnė gedimų tikimybė. Todėl po 3–5 metų naudojimo HEIDENHAIN rekomenduoja patikrinti standųjį diską.

3.4 Darbas su rinkmenų valdymo sistema

Katalogai

Kadangi standžiajame diske galite išsaugoti daug programų ir rinkmenų, atskiras rinkmenas išsaugokite kataloguose (aplankuose), kad galėtumėte jas greitai peržiūrėti. Šiuose kataloguose galite sukurti ir kitų katalogų, taip vadinamųjų pakatalogių. Mygtuku -/+ arba ENT galite parodyti arba paslėpti pakatalogius.

TNC gali valdyti daugiausiai 6 katalogų lygmenis!

Jei kataloge išsaugosite daugiau nei 512 rinkmenų, tada TNC nebegalės rinkmenų rūšiuoti pagal abėcėlę!

Katalogų pavadinimai

Katalogo pavadinimas turi būti tokio ilgio, kad nebūtų viršytas didžiausias leistinas maršruto ilgis – 256 simbolių (žr. „Maršrutai” psl. 121).

Maršrutai

Maršrute diskas nurodo visus katalogus ir pakatalogius, kuriuose išsaugota rinkmena. Atskiri duomenys yra atskirti „\“.

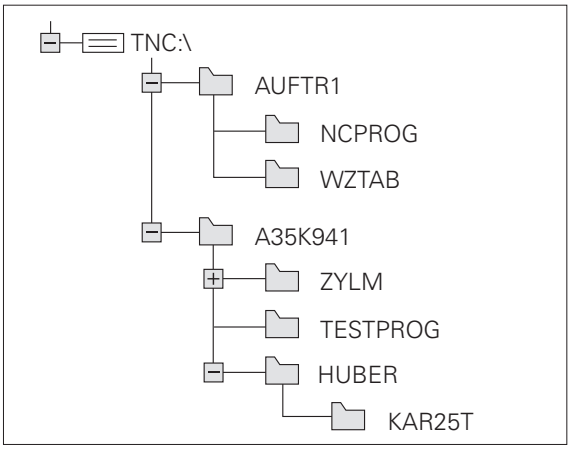
Negali būti viršytas leistinas maršruto ilgis, taigi disko simboliai, katalogas ir rinkmenos pavadinimas su plėtiniu negali sudaryti daugiau nei 83 simbolius!

Pavyzd.

Diske **TNC:**\ buvo sukurtas katalogas AUFTR1. Po to kataloge **AUFTR1** buvo sukurtas pakatalogis NCPROG, o į jį nukopijuota apdirbimo programa PROG1.H. Todėl apdirbimo programos maršrutas yra:

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

Dešinėje esančiame grafike parodytas katalogas su įvairiais maršrutais.



Peržiūra: rinkmenų valdymo sistemos funkcijos

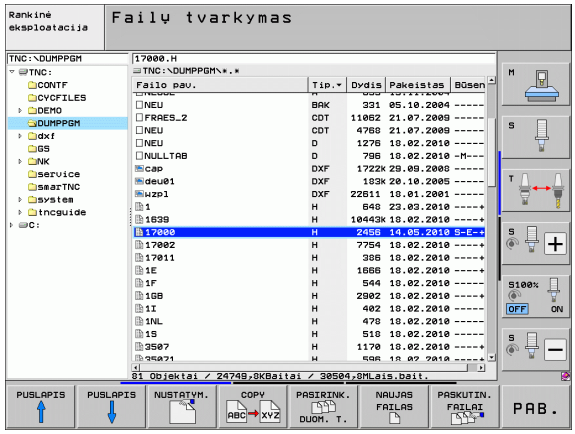
Jei norite dirbti su senąja rinkmenų valdymo sistema, tai MOD funkcija turi perjungti ankstesnę rinkmenų valdymo sistemą (žr. „Nustatymo PGM MGT keitimas” psl. 640)

Funkcija	Programuojamasis mygtukas	Puslapis
Kopijuoti (ir konvertuoti) atskiras rinkmenas	KOPIJUOTI ABC→XYZ	Puslapis 128
Pasirinkti tikslo katalogą		Puslapis 128
Rodyti atitinkamą rinkmenos tipą	PASIRINK. DUOM. T.	Puslapis 124
Sukurti naują rinkmeną	NAUJAS FAILAS	Puslapis 127
Rodyti paskutines 10 pasirinktų rinkmenų	PASKUTIN. FAILAI	Puslapis 131
Trinti rinkmeną arba katalogą	JUNGTIS	Puslapis 132
Pažymėti rinkmeną	ŠI ELEM.	Puslapis 133
Pervadinti rinkmeną	PERVADIN. ABC = XYZ	Puslapis 135
Apsaugoti rinkmeną nuo ištrynimo ir keitimo	APSAUGOTI	Puslapis 136
Pašalinti rinkmenos apsaugą	PAŠ. APS.	Puslapis 136
Atidaryti smarT.NC programą	ATIDAR. SU	Puslapis 126
Valdyti tinklo diskus	TINKLAS	Puslapis 141
Kopijuoti katalogą	KOP. KAT.	Puslapis 131
Atnaujinkite katalogo schemą, pvz., atpažinimui, jei tinkle atidarius rinkmenų valdymo sistemą buvo sukurtas naujas katalogas	ATN. MEDIS	

Iškviesti rinkmenų valdymo sistemą

PGM MGT

Paspauskite mygtuką PGM MGT: TNC pateikia rinkmenų valdymo sistemos langą (paveikslėlis dešinėje rodo pagrindinį nustatymą). Jei TNC rodo kitokį ekrano išdėstymą, paspauskite programuojamąjį mygtuką LANGAS)



Kairiajame siaurame lange rodomi esami diskai ir katalogai. Diskai žymi prietaisus, kuriais galima išsaugoti arba perduoti duomenis. Diske yra TNC standusis diskas, kiti diskai yra sąsajos (RS232, RS422, eternetas), prie kurių galima prijungti, pavyzdžiui, asmeninius kompiuterius. Katalogas visada yra pažymėtas katalogo simboliu (kairėje) ir katalogo pavadinimu (dešinėje). Pakatalogiai patraukti dešinėn. Jei prieš aplanko simbolį yra trikampis, reiškia yra kitų pakatalogių, kuriuos galite peržiūrėti paspaudę mygtuką -/+ arba ENT.

Dešiniajame plačiame lange rodomos visos, pasirinktame kataloge išsaugotos rinkmenos . Apie kiekvieną rinkmeną pateikiama išsamios informacijos, kuri iššifruota apačioje esančiose lentelėse.

Rodmuo	Reikšmė
Rinkmenos pavadinimas	Pavadinimas – maks. 25 simboliai
Tipas	Rinkmenos tipas
Dydis	Dydis baitais
Pakeisti	Data ir paros laikas, kada paskutinį kartą buvo pakeista rinkmena. Nustatomas datos formatas
Būsena	Rinkmenos savybės: **E**: programa pasirinkta programos išsaugojimo/redagavimo režime **S**: programa pasirinkta programos testavimo režime **M**: programa pasirinkta programos eigos režime **P**: rinkmena apsaugota nuo ištrynimo ir keitimo (Protected) +: yra priklausomų rinkmenų (suskirstymo rinkmena, įrankių naudojimo rinkmena)

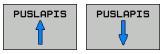
Diskai, katalogų ir rinkmenų pasirinkimas

PGM MGT — Iškvieskite rinkmenų valdymo sistemą

Šviesų lauką norėdami perkelti į norimą ekrano vietą, naudokite rodyklių klavišus arba programuojamuosius mygtukus:

 Šviesus laukas juda iš dešiniojo lango į kairįjį ir atvirkščiai

 Šviesus laukas lange juda aukštyn ir žemyn

 Šviesus laukas lango pusėse juda aukštyn ir žemyn

1 žingsnis: disko pasirinkimas

Kairiajame lange pažymėkite diską:

 Pasirinkite diską: paspauskite programuojamąjį mygtuką PASIRINKTI arba

ENT — paspauskite mygtuką ENT

2 žingsnis: katalogo pasirinkimas

Kairiajame lange pažymėkite katalogą: dešiniajame lauke automatiškai parodomos visos pažymėtos rinkmenos (šviesiame fone)

3 žingsnis: pasirinkite rinkmeną



Paspauskite programuojamąjį mygtuką PASIRINKTI TIPĄ



Paspauskite norimą rinkmenos tipą arba



rodyti visas rinkmenas: paspauskite programuojamąjį mygtuką RODYTI VISUS, arba

4*.H ENT

Naudokite pakaitinius simbolius, pvz., rodyti visas .H tipo rinkmenas, prasidedančias 4

Dešiniajame lange pažymėkite rinkmeną:



paspauskite programuojamąjį mygtuką PASIRINKTI arba

ENT

paspauskite mygtuką ENT

TNC pasirinktą rinkmeną aktyvina darbo režime, iš kurio buvo iškviesta rinkmenų valdymo sistema

smarT.NC programų pasirinkimas

smarT.NC darbo režime sukurtas programas darbo režime **Programos išsaugojimas/redagavimas** pasirinktinai galite atidaryti smarT.NC redaktoriumi arba atviro, nekoduoto teksto redaktoriumi. TNC **.HU** ir **.HC** programas standartiškai atidaro smarT.NC redaktoriumi. Jei programas norite atidaryti atviro, nekoduoto teksto redaktoriumi, atlikite šiuos veiksmus:



Iškvieskite rinkmenų valdymo sistemą

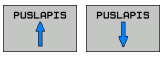
Naudokite rodyklių klavišus arba programuojamuosius mygtukus, jei šviesų lauką norite patraukti ant **.HU** arba **.HC** rinkmenos:



Šviesus laukas juda iš dešiniojo lango į kairįjį ir atvirkščiai



Šviesus laukas lange juda aukštyn ir žemyn



Šviesus laukas lango pusėse juda aukštyn ir žemyn



Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą



Pasirinkite redaktoriaus pasirinkimo submeniu



Atviro, nekoduoto teksto redaktoriumi atidarykite .HU arba .HC programą



smarT.NC redaktoriumi atidarykite .HU programą



smarT.NC redaktoriumi atidarykite .HC programą

Naujo katalogo sukūrimas (galima tik TNC:\ diske)

Kairiajame lange pažymėkite katalogą, kuriame norite sukurti pakatalogį

NAUJ ENT Įveskite naują katalogo pavadinimą, paspauskite mygtuką ENT

SUKURTI NAUJĄ KATALOGĄ \NAUJAS?

TAIP Patvirtinkite programuojamuoju mygtuku TAIP arba

NE nutraukite programuojamuoju mygtuku NE

Naujos rinkmenos sukūrimas (galima tik TNC:\ diske)

Pasirinkite katalogą, kuriame norite sukurti naują rinkmeną

NAUJ ENT Įveskite naują rinkmenos pavadinimą, paspauskite mygtuką ENT

NAUJAS FAILAS Atidarykite naujos rinkmenos sukūrimui reikalingą dialogą

NAUJ ENT Įveskite naują rinkmenos pavadinimą, paspauskite mygtuką ENT

Atskirų rinkmenų kopijavimas

- Šviesų lauką patraukite ant rinkmenos, kurią norite kopijuoti



- Paspauskite programuojamąjį mygtuką KOPIJUOTI: pasirinkite kopijavimo funkciją. TNC parodo programuojamųjų mygtukų juostą su keliomis funkcijomis. Nukopijuoti pasirinktinai galite ir sparčiaisiais klavišais CTRL+C



- Įveskite tikslo rinkmenos pavadinimą ir perimkite mygtuku ENT arba programuojamuoju mygtuku OK: TNC rinkmeną nukopijuoja į aktualų katalogą arba pasirinktą tikslo katalogą. Ankstesnė rinkmena išsaugoma, arba



- paspauskite tikslo katalogo programuojamąjį mygtuką, jei iššokančiame lange norite pasirinkti tikslo katalogą ir perimkite mygtuku ENT arba programuojamuoju mygtuku OK: TNC rinkmeną tuo pačiu pavadinimu nukopijuoja į pasirinktą katalogą. Ankstesnė rinkmena išsaugoma



TNC rodo iššokantį langą su progreso rodmeniu, jei kopijavimo procesą įjungėte mygtuku ENT arba programuojamuoju mygtuku OK.

Rinkmenos kopijavimas į naują katalogą

- Pasirinkite ekrano išdėstymą su vienodo dydžio langais
- Abiejuose languose rodomi katalogai: paspauskite programuojamąjį mygtuką MARŠRUTAS

Dešinysis langas

- Šviesų lauką patraukite ant katalogo, į kurį norite nukopijuoti rinkmeną ir paspaudę mygtuką ENT peržiūrėkite rinkmenas šiame kataloge

Kairysis langas

- Pasirinkite katalogą su rinkmenomis, kurias norite nukopijuoti ir rinkmenas peržiūrėkite mygtuku ENT



- Rodyti rinkmenų žymėjimo funkcijas



- Šviesų lauką patraukite ant rinkmenos, kurią norite nukopijuoti ir pažymėti. Jei norite, taip pat pažymėkite kitas rinkmenas



- Pažymėtas rinkmenas kopijuoti į tikslo katalogą

Kitos žymėjimo funkcijos: žr. „Rinkmenų žymėjimas”, psl. 133.

Jei rinkmenas pažymėjote ir kairiajame ir dešiniajame lange, tada TNC kopijuoti pradeda iš katalogo, kuriame yra šviesus laukas.

Rinkmenų perrašymas

Jei rinkmenas norite kopijuoti į katalogą, kuriame yra rinkmenų tokiu pačiu pavadinimu, tada TNC paklausia, ar tikslo kataloge esančios rinkmenos turi būti perrašytos:

- Perrašyti visas rinkmenas: paspauskite programuojamąjį mygtuką TAIP arba
- Rinkmenų neperrašyti: paspauskite programuojamąjį mygtuką NE, arba
- patvirtinkite kiekvienos atskiros rinkmenos perrašymą: paspauskite programuojamąjį mygtuką PATVIRTINTI

Jei norite perrašyti apsaugotas rinkmenas, tai turite patvirtinti arba nutraukti atskirai.

Lentelės kopijavimas

Jei norite kopijuoti lenteles, programuojamuoju mygtuku PAKEISTI LAUKUS perrašykite atskiras tikslo lentelės eilutes arba stulpelius. Sąlygos:

- tikslo lentelė jau turi būti sukurta
- kopijuojamose rinkmenose turi būti tik keičiami stulpeliai arba eilutės

Programuojamasis mygtukas **PAKEISTI LAUKUS** nepasirodo, jei išorėje duomenų perdavimo programine įranga, pvz., TNCremoNT, norite perrašyti TNC lentelę. Rinkmeną nukopijuokite į kitą katalogą ir toliau vykdykite kopijavimo procesą, naudodami TNC rinkmenų valdymo sistemą.

Išorėje sukurtos lentelės rinkmenos tipas turėtų būti **.A** (ASCII). Tokiais atvejais lentelėje gali būti bet kiek eilučių numerių. Jei sukurtos rinkmenos tipas yra .T, tai lentelėje eilutės turi būti sunumeruotos eilės tvarka, pradedant nuo 0.

Pavyzd.

Išankstinio nustatymo įtaisu išmatavote 10 naujų įrankių ilgį ir spindulį. Po to išankstinio nustatymo įtaisas sukuria įrankių lentelę TOOL.A su 10 eilučių (10 įrankių) ir stulpelių

- Įrankio numeris (stulpelis **T**)
- Įrankio ilgis (stulpelis **L**)
- Įrankio spindulys (stulpelis **R**)

- Iš išorinės laikmenos šią lentelę nukopijuokite į bet kurį katalogą
- Išorėje TNC rinkmenų valdymo sistema sukurtą lentelę kopijuokite į esamą lentelę TOOL.T: TNC paklausia, ar esama įrankių lentelė TOOL.T turi būti perrašyta:
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką TAIP, tada TNC perrašys visą esamą TOOL.T rinkmeną. Pasibaigus kopijavimo procesui TOOL.T susidės iš 10 eilučių. Visi stulpeliai – žinoma, be stulpelio numerio, ilgio ir spindulio – bus atkurti
- Arba paspauskite programuojamąjį mygtuką PAKEISTI LAUKUS, tada TNC į TOOL.T rinkmeną perrašys tik pirmųjų 10-ties eilučių stulpelio numerį, ilgį ir spindulį. Likusiųjų eilučių duomenų ir stulpelių TNC nepakeis

Katalogo kopijavimas

Kad būtų galima kopijuoti katalogą, turi būti nustatytas toks vaizdas, kad TNC katalogai būtų rodomi dešiniajame lange (žr. „Rinkmenų valdymo sistemos pritaikymas” psl. 137).

Atkreipkite dėmesį, kad kopijuojant kalatogus TNC nukopijuoja tik tas rinkmenas, kurias rodo ir aktualus filtro nustatymas.

- Dešiniajame lange šviesų lauką patraukite ant katalogo, kurį norite nukopijuoti
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką KOPIJUOTI: TNC parodo tikslo katalogo pasirinkties langą
- Pasirinkite tikslo katalogą ir patvirtinkite mygtuku ENT arba programuojamuoju mygtuku OK: TNC į pasirinktą tikslo katalogą nukopijuoja į pasirinktą katalogą su pakatalogiais

Vienos iš paskutinį kartą pasirinktos rinkmenos pasirinkimas

PGM MGT

Iškvieskite rinkmenų valdymo sistemą

PASKUTIN. FAILAI

Parodomos 15 paskutinių pasirinktų rinkmenų: paspauskite programuojamąjį mygtuką PASKUTINĖS RINKMENOS

Naudokite rodyklių klavišus, jei šviesų lauką norite patraukti ant rinkmenos, kurią norite pasirinkti:

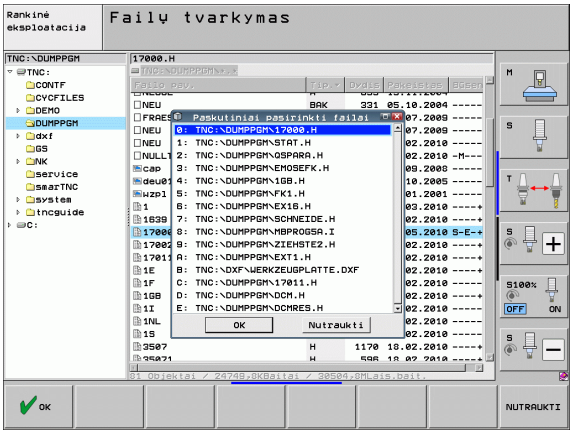
Šviesus laukas lange juda aukštyn ir žemyn

NUSTATYM.

Pasirinkite rinkmeną: paspauskite programuojamąjį mygtuką PASIRINKTI arba

ENT

paspauskite mygtuką ENT



Rinkmenos ištrynimas

Dėmesio, gali būti prarasti duomenys!

Ištrintų rinkmenų nebegalėsite grąžinti!

- Šviesų lauką patraukite ant rinkmenos, kurią norite ištrinti



- Pasirinkite ištrynimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką IŠTRINTI. TNC paklausia, ar tikrai norite ištrinti rinkmenas
- Patvirtinkite ištrynimą: paspauskite programuojamąjį mygtuką TAIP arba
- Nutraukite ištrynimą: paspauskite programuojamąjį mygtuką NE

Katalogo ištrynimas

Dėmesio, gali būti prarasti duomenys!

Ištrintų katalogų ir rinkmenų nebegalėsite grąžinti!

- Šviesų lauką patraukite ant katalogo, kurį norite ištrinti



- Pasirinkite ištrynimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką IŠTRINTI. TNC paklausia, ar tikrai norite ištrinti katalogą su pakatalogiais ir rinkmenomis
- Patvirtinkite ištrynimą: paspauskite programuojamąjį mygtuką TAIP arba
- Nutraukite ištrynimą: paspauskite programuojamąjį mygtuką NE

Rinkmenų žymėjimas

Žymėjimo funkcija	Programuojamasis mygtukas
Žymeklį traukti aukštyn	
Žymeklį traukti žemyn	
Kopijuoti atskiras rinkmenas	
Kataloge pažymėti visas rinkmenas	
Pašalinti atskirų rinkmenų žymėjimą	
Pašalinti visų rinkmenų žymėjimą	
Kopijuoti visas pažymėtas rinkmenas	

Rinkmenų kopijavimo arba trynimo funkcijas tuo pačiu metu galite naudoti ir vienai, ir kelioms rinkmenoms. Kelios rinkmenos pažymimos taip:

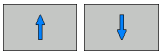
Šviesų lauką patraukite ant pirmosios rinkmenos



Rodyti žymėjimo funkcijas: paspauskite programuojamąjį mygtuką ŽYMĖTI



Pažymėkite rinkmeną: paspauskite programuojamąjį mygtuką PAŽYMĖTI RINKMENĄ



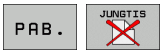
Šviesų lauką patraukite ant kitų rinkmenų Funkcionuoja tik spaudžiant programuojamuosius mygtukus, nenaudokite rodyklių klavišų!



Pažymėkite kitas rinkmeną: paspauskite programuojamąjį mygtuką PAŽYMĖTI RINKMENĄ ir t.t.



Nukopijuokite pažymėtas rinkmenas: paspauskite programuojamąjį mygtuką KOP. ŽYM., arba



Ištrinkite pažymėtas rinkmenas: paspauskite programuojamąjį mygtuką PABAIGA, jei norite išjungti žymėjimo funkcijas ir tada paspauskite programuojamąjį mygtuką IŠTRINTI, jei norite ištrinti rinkmenas

Rinkmenų žymėjimas sparčiaisiais klavišais

- Šviesų lauką patraukite ant pirmosios rinkmenos
- Paspauskite mygtuką CTRL ir laikykite
- Rodyklės klavišais žymėjimo rėmą traukite ant kitų rinkmenų
- BLANK (tarpo) klavišas pažymi rinkmeną
- Jei pažymėjote visas norimas rinkmenas: atleiskite CTRL klavišą ir atlikite norimą veiksmą su rinkmena



CTRL+A pažymi visas aktualiame kataloge esančias rinkmenas.

Jei vietoje CTRL mygtuko paspausite SHIFT mygtuką, TNC automatiškai pažymės visas rinkmenas, pasirinktas rodyklių klavišais.

Rinkmenos pervadinimas

- Šviesų lauką patraukite ant rinkmenos, kurią norite pervadinti



- Pervadinimo funkcijos pasirinkimas
- Įveskite naują rinkmenos pavadinimą; rinkmenos tipo keisti negalima
- Pervadinkite: paspauskite mygtuką ENT

Papildomos funkcijos

Rinkmenos apsauga/rinkmenos apsaugos pašalinimas

▶ Šviesų lauką patraukite ant rinkmenos, kurią norite apsaugoti



▶ Pasirinkite papildomas funkcijas: paspauskite programuojamąjį mygtuką PAPILDOMOS FUNKCIJOS



▶ Aktyvinkite rinkmenos apsaugą: paspauskite programuojamąjį mygtuką APSAUGOTI, rinkmenai priskiriama P būklė



▶ Rinkmenos apsaugos pašalinimas: paspauskite programuojamąjį mygtuką NEAPSAUGOTA

USB prietaiso prijungimas/pašalinimas

▶ Šviesų lauką patraukite į kairįjį langą



▶ Pasirinkite papildomas funkcijas: paspauskite programuojamąjį mygtuką PAPILDOMOS FUNKCIJOS



▶ Ieškokite USB prietaiso

▶ Jei norite pašalinti USB prietaisą: šviesų lauką patraukite ant USB prietaiso



▶ Pašalinkite USB prietaisą

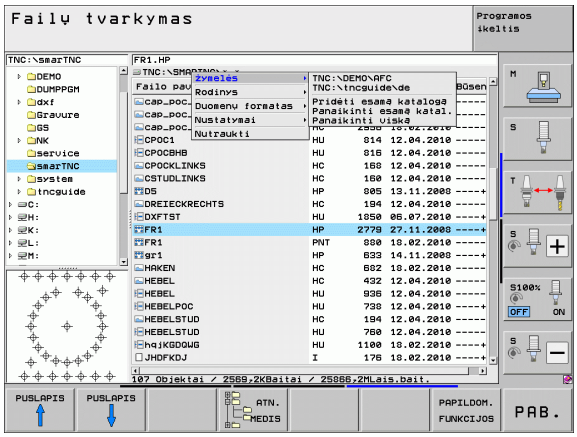
Daugiau informacijos: Žr. „USB prietaisai TNC (FCL 2 funkcija)”, psl. 142

Rinkmenų valdymo sistemos pritaikymas

Rinkmenų valdymo sistemos pritaikymo meniu galite atidaryti pelės klavišu paspaudę maršruto pavadinimą arba programuojamąjį mygtuką:

- Pasirinkite rinkmenų valdymo sistemą: paspauskite mygtuką PGM MGT
- Pasirinkite trečiąją programuojamųjų mygtukų juostą
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką PAPILDOMA FUNKCIJA
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką PASIRINKTYS: TNC parodo rinkmenų valdymo sistemos pritaikymo meniu
- Rodyklių klavišais šviesų lauką perkelkite ant norimo nustatymo
- Tarpo klavišu aktyvinkite/deaktyvinkite norimą nustatymą.

Galite atlikti šiuos rinkmenų valdymo sistemos pritaikymo veiksmus:



- **Žymelės**
  Žymelėmis valdysite dažniausiai naudojamus katalogus. Galite pridėti arba ištrinti aktyvų katalogą, galite ištrinti visas žymeles. Visi Jūsų pridėti katalogai pasirodys žymelių sąraše, todėl juos bus galima greitai pasirinkti.
- **Vaizdas**
  Rodinio meniu punkte nustatysite, kokia informacija bus rodoma TNC rinkmenos lange.
- **Datos formatas**
  Datos formato meniu punkte nustatysite, kokiu formatu TNC rodys datą stulpelyje **Pakeista**.
- **Nustatymai**
  Jei žymeklis yra katalogo schemoje: nustatykite, ar paspaudus dešinįjį rodyklės klavišą TNC turi pakeisti langą, ar TNC prireikus turi atidaryti esamus pakatalogius.

Darbas su sparčiaisiais klavišais

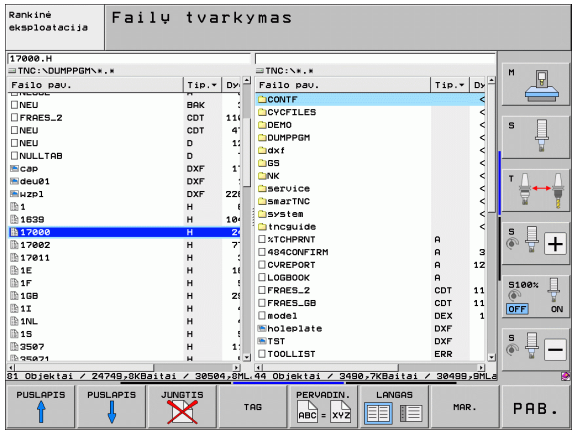
Spartieji klavišai yra trumposios komandos, įvykdomos paspaudus atitinkamą klavišų kombinaciją. Trumposios komandos visada atlieka funkciją, kurią taip pat gali atlikti programuojamasis mygtukas. Galima naudotis šiais sparčiaisiais klavišais:

- CTRL+S:
  Pasirinkti rinkmeną (žr. „Diskai, katalogų ir rinkmenų pasirinkimas” psl. 124)
- CTRL+N:
  Įjungti dialogą, jei norima sukurti naują rinkmeną/naują katalogą (žr. „Naujos rinkmenos sukūrimas (galima tik TNC:\ diske)” psl. 127)
- CTRL+C:
  Įjungti dialogą, jei norima kopijuoti pasirinktas rinkmenas/katalogus (žr. „Atskirų rinkmenų kopijavimas” psl. 128)
- CTRL+R:
  Įjungti dialogą, jei norima pervadinti pasirinktą rinkmeną/katalogą (žr. „Rinkmenos pervadinimas” psl. 135)
- Mygtukas DEL:
  Įjungti dialogą, jei norima ištrinti pasirinktas rinkmenas/katalogus (žr. „Rinkmenos ištrynimas” psl. 132)
- CTRL+O:
  Įjungti dialogą „Atidaryti su“ (žr. „smarT.NC programų pasirinkimas” psl. 126)
- CTRL+W:
  Perjungti ekrano išdėstymą (žr. „Duomenų perkėlimas į/iš išorinės duomenų laikmenos” psl. 139)
- CTRL+E:
  Rodyti rinkmenų valdymo sistemos pritaikymo funkcijas (žr. „Rinkmenų valdymo sistemos pritaikymas” psl. 137)
- CTRL+M:
  Prijungti USB prietaisą (žr. „USB prietaisai TNC (FCL 2 funkcija)” psl. 142)
- CTRL+K:
  Atjungti USB prietaisą (žr. „USB prietaisai TNC (FCL 2 funkcija)” psl. 142)
- Shift+rodyklių klavišas aukštyn arba žemyn:
  Kelių rinkmenų arba katalogų žymėjimas (žr. „Rinkmenų žymėjimas” psl. 133)
- Mygtukas ESC:
  Nutraukti funkciją

Duomenų perkėlimas į/iš išorinės duomenų laikmenos

Norint perkelti duomenis į išorinę duomenų laikmeną, iš pradžių būtina paruošti duomenų sąsają (žr. „Duomenų sąsajos paruošimas” psl. 625).

Jei duomenis perduodate nuosekliaja sąsaja, tai, atsižvelgiant į naudojamą duomenų perdavimo programinę įrangą, gali atsirasti problemų, kurias galite pašalinti dar kartą atlikę perdavimą.



PGM MGT

Iškvieskite rinkmenų valdymo sistemą

LANGAS

Duomenų perdavimui pasirinkite ekrano išdėstymą: paspauskite programuojamąjį mygtuką LANGAS. Kairėje ekrano pusėje TNC rodo visas aktualaus katalogo rinkmenas, o dešinėje ekrano pusėje – visas rinkmenas, išsaugotas pagrindiniame kataloge TNC:\

Naudokite rodyklių klavišus, jei šviesų lauką norite patraukti ant rinkmenos, kurią norite perduoti:

Šviesus laukas lange juda aukštyn ir žemyn

Šviesus laukas juda iš dešiniojo lango į kairįjį ir atvirkščiai

Jei iš TNC norite nukopijuoti į išorinę duomenų laikmeną, šviesų lauką kairiajame lange patraukite ant perkeliamos rinkmenos.

Jei iš išorinės duomenų laikmenos norite nukopijuoti į TNC, šviesų lauką dešiniajame lange patraukite ant perkeliamos rinkmenos.



Pasirinkite kitą diską arba katalogą: paspauskite programuojamąjį katalogo pasirinkimo mygtuką, TNC parodo iššokantį langą. Iššokančiame lange rodyklių klavišais ir mygtuku ENT pasirinkite norimą katalogą



Pasirinkite atskirą rinkmeną: paspauskite programuojamąjį mygtuką KOPIJUOTI arba



perkelkite kelias rinkmenas: paspauskite programuojamąjį mygtuką ŽYMĖTI (antrojoje programuojamųjų mygtukų juostoje, žr. „Rinkmenų žymėjimas”, psl. 133)

Patvirtinkite programuojamuoju mygtuku OK arba mygtuku ENT. TNC parodo būsenos langą, kuriame informuojama apie kopijavimo progresą, arba



Baigti duomenų perdavimą: šviesų lauką perkelkite į kairįjį langą ir tada paspauskite programuojamąjį mygtuką LANGAS. TNC vėl parodo standartinį rinkmenų valdymo sistemos langą



Jei rodomame dvigubame rinkmenų lange norite pasirinkti kitą katalogą, paspauskite programuojamąjį katalogo pasirinkimo mygtuką. Iššokančiame lange rodyklių klavišais ir mygtuku ENT pasirinkite norimą katalogą!

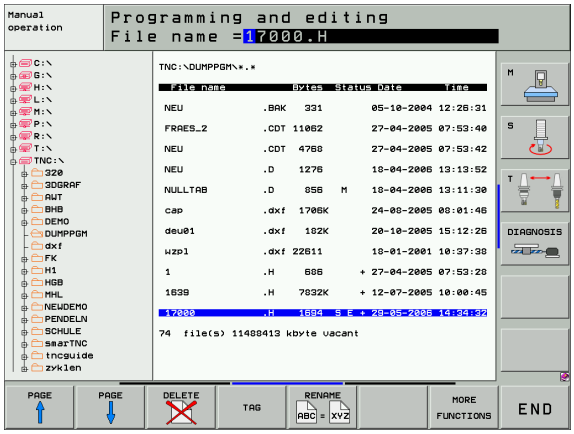
TNC tinkle

Apie eterneto plokštės prijungimą prie tinklo žr. „Eterneto sąsaja”, psl. 629.

Apie iTNC su „Windows XP“ prijungimą prie tinklo, žr. „Tinklo nustatymai”, psl. 700.

.

Apie TNC atliekamą klaidų pranešimų protokolavimą tinklo režime žr. „Eterneto sąsaja”, psl. 629.



Jei TNC yra prijungta prie tinklo, kairiajame katalogo lange galite pasirinkti vieną iš 7 papildomų diskų (žr. paveikslą). Visos anksčiau aprašytos funkcijos (disko pasirinkimas, rinkmenų kopijavimas ir pan.) taikomos ir tinklo diskams, jei turite atitinkamos prieigos teisę.

Tinklo diskų prijungimas ir atjungimas

PGM MGT

- Pasirinkite rinkmenų valdymo sistemą: paspauskite mygtuką PGM MGT, prireikus programuojamuoju mygtuku LANGAS pasirinkite tokį tinklo išdėstymą, koks parodytas dešinėje viršuje esančiame paveiksle

TINKLAS

- Tinklo diskų valdymas: paspauskite programuojamąjį mygtuką TINKLAS (antroji programuojamųjų mygtukų juosta). Dešiniajame lange TNC rodo galimas naudoti tinklų diskus, kuriems Jūs turite prieigos teisę. Toliau aprašytais programuojamaisiais mygtukais nustatysite kiekvieno disko ryšį

Funkcija	Programuojamasis mygtukas
Įjunkite tinklo ryšį, TNC į stulpelį **Mnt** įrašo **M**, jei ryšys yra aktyvus. Prie TNC galite prijungti daugiausiai 7 papildomus diskus	PRIJUNGTI KAUPIKLI
Atjungti tinklo ryšį	ATJUNGTI KAUPIKLI
Įjungus TNC, tinklo ryšys įjungiamas automatiškai. TNC į stulpelį **Auto** įrašo **A**, jei ryšys įjungiamas automatiškai	AUTOMAT. PRIJUNG.
Įjungus TNC, tinklo ryšys neįjungiamas automatiškai	IĮJUNGTI AUTOMAT. PRIJUNG.

Tinklo ryšio įjungimas gali užtrukti keletą minučių. TNC tada ekrano dešinėje rodo **[READ DIR]**. Didžiausias perdavimo greitis yra 2–5 MBit/s., atsižvelgiant į perduodamos rinkmenos tipą ir tinklo apkrovą.

USB prietaisai TNC (FCL 2 funkcija)

Duomenis labai paprastai galite išsaugoti naudodami USB prietaisus arba juos įrašyti į TNC. TNC palaiko šiuos USB blokinius prietaisus:

- Diskelių tvarkyklės su rinkmenų sistema FAT/VFAT
- Atminties raktai su rinkmenų sistema FAT/VFAT
- Standieji diskai su rinkmenų sistema FAT/VFAT
- CD-ROM diskas su rinkmenų sistema Joliet (ISO9660)

Tokie USB prietaisai TNC atpažįsta automatiškai. USB prietaisų su kitomis rinkmenų sistemomis (pvz., NTFS) TNC nepalaiko. Tokiu atveju prijungus TNC, pateikiamas klaidos pranešimas **USB: TNC nepalaiko šio prietaiso**.



TNC perduoda klaidos pranešimą **USB: TNC nepalaiko šio prietaiso** taip pat tada, kai prijungsite USB. Šiuo atveju pranešimą paprasčiausiai patvirtinkite mygtuku CE.

Iš principo visus USB prietaisus su aukščiau įvardytomis rinkmenų sistemomis turi būti įmanoma prijungti prie TNC. Jei kiltų problemų, susisiekite su HEIDENHAIN.

Rinkmenų valdymo sistemos katalogų struktūroje USB prietaisai vaizduojami kaip savarankiški diskai, todėl ankstesniuose skyriuose aprašytas rinkmenų valdymo funkcijas galite taip pat naudoti.



Jūsų įrenginio gamintojas gali nurodyti USB prietaisų pavadinimus. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą!

Jei norite pašalinti USB prietaisą, turite atlikti šiuos veiksmus:

- Pasirinkite rinkmenų valdymo sistemą: paspauskite mygtuką PGM MGT
- Rodyklių klavišu pasirinkite kairįjį langą
- Rodyklių klavišu pasirinkite atjungiamą USB prietaisą
- Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą
- Pasirinkite papildomas funkcijas
- Pasirinkite USB pašalinimo funkciją: TNC iš katalogo struktūros pašalina USB prietaisus
- Išjunkite rinkmenų valdymo sistemą

Atvirkštine tvarka galite prijungti pašalintus USB prietaisus, tam reikia paspausti šį programuojamąjį mygtuką:

- Pasirinkite USB prietaisų pakartotinę prijungtį



4

Programavimas: pagalbinės programavimo priemonės

4.1 Komentarų įterpimas

Naudojimas

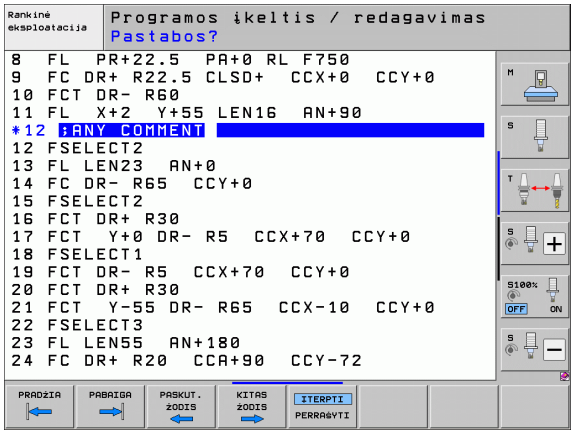
Prie kiekvienos apdirbimo programos sakinio galite pridėti komentarą, kad programų žingsniai būtų aiškesni arba pateiktų nurodymus.



Jei TNC ekrane negali parodyti viso komentaro, ekrane pasirodo simbolis >>.

Paskutinis komentaro sakinio simbolis negali būti tildė (~).

Yra trys galimybės įvesti komentarą:



Komentaras įvedant programą

- Įveskite programos sakinio duomenis, tada raidinėje klaviatūroje paspauskite „;“ (kabliataškį) – TNC pateikia klausimą **Komentaras?**
- Įveskite komentarą ir sakinį užbaikite mygtuku END

Komentaro įvedimas vėliau

- Pasirinkite sakinį, prie kurio norite pridėti komentarą
- Rodyklės dešinėn klavišu pasirinkite paskutinį sakinio žodį: sakinio gale pasirodo kabliataškis ir TNC pateikia klausimą **Komentaras?**
- Įveskite komentarą ir sakinį užbaikite mygtuku END

Komentaras savame sakinyje

- Pasirinkite sakinį, už kurio norite įterpti komentarą
- Programavimo dialogą atidarykite mygtuku „;“ (kabliataškis), esančiu raidinėje klaviatūroje
- Įveskite komentarą ir sakinį užbaikite mygtuku END

Funkcijos redaguojant komentarą

Funkcija	Programuojamasis mygtukas
Peršokti į komentaro pradžią	
Peršokti į komentaro pabaigą	
Peršokti į žodžio pradžią. Žodžiai atskirti tarpo ženklu	
Peršokti į žodžio pabaigą. Žodžiai atskirti tarpo ženklu	
Įterpimo ir perrašymo režimo perjungimas	

4.2 Programų suskirstymas

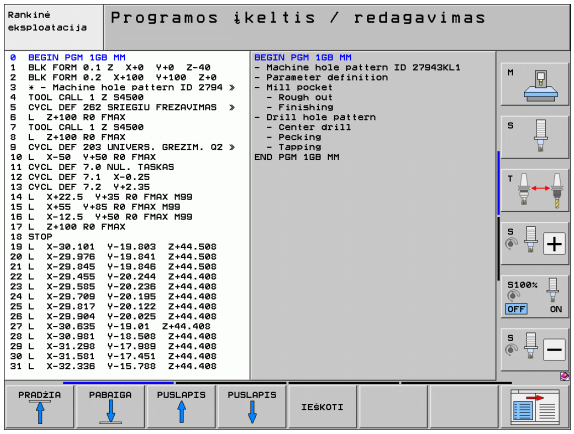
Apibrėžtis, naudojimo galimybės

TNC suteikia galimybę apdirbimo programas komentuoti suskirstymo sakiniais. Suskirstymo sakiniai yra trumpi tekstai (maks. 37 simboliai), kurie tolesnėse programos eilutėse suprantami kaip komentarai arba antraštės.

Ilgos ir sudėtingos programos dėl prasmingų suskirstymo sakinių tampa aiškesnės ir suprantamesnės.

Dėl to vėliau lengva pakeisti programą. Suskirstymo sakinius įterpkite bet kurioje apdirbimo programos vietoje. Papildomai jie gali būti pavaizduoti atskiruose languose, apdoroti ir papildyti.

Įterptus suskirstymo taškus TNC valdo atskiroje rinkmenoje (plėtinys .SEC.DEP). Dėl to sparčiau naviguojama suskirstymo lange.



Suskirstymo lango rodymas/aktyvaus lango perjungimas

PROGRAMA + SUSKIRST.

▶ Rodyti suskirstymo langą: pasirinkite ekrano suskirstymą PROGRAMA + SUSKIRSTYMAS

▶ Perjunkite aktyvų langą: paspauskite programuojamąjį mygtuką „Perjungti langą“

Suskirstymo sakinio įterpimas programos lange (kairėje)

▶ Pasirinkite sakinį, už kurio norite įterpti suskirstymo sakinį

ĮTERPTI SKYRIŲ

▶ Paspauskite programuojamąjį mygtuką ĮTERPTI SUSKIRSTYMĄ arba mygtuką * ASCII klaviatūroje

▶ Suskirstymo tekstą įveskite raidine klaviatūra

▶ Prir. programuojamuoju mygtuku pakeiskite suskirstymo lygmenį

Sakinių pasirinkimas suskirstymo lange

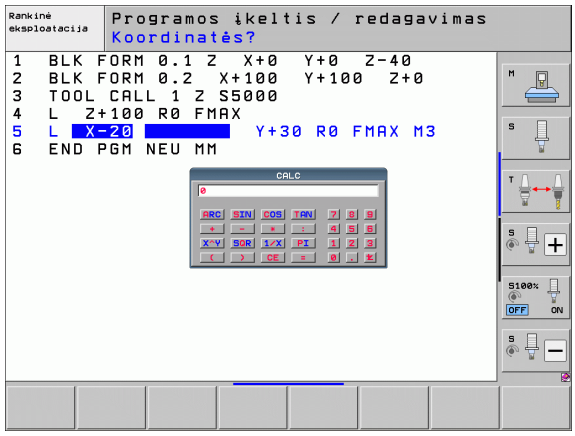
Jei suskirstymo lange peršokate nuo sakinio prie sakinio, TNC sakinio rodmenį programos lange traukia kartu. Taip keliais žingsniais galite peršokti didelę programos dalį.

4.3 Skaičiuotuvas

Valdymas

TNC yra skaičiuotuvas, atliekantis svarbiausias matematines funkcijas.

- Mygtuku CALC galite įjungti ir vėl išjungti skaičiuotuvą
- Skaičiuotuvo funkcijas trumposiomis komandomis pasirinkite raidinėje klaviatūroje. Trumposios komandos skaičiuotuve pažymėtos spalvomis



Aritmetinės funkcijos	Trumpoji komanda (mygtukas)
Sudėti	+
Atminti	–
Dauginti	*
Dalinti	:
Sinusas	S
Kosinusas	C
Tangentas	T
Arksinusas	AS
Arkkosinusas	AC
Arktangentas	AT
Procentai	^
Traukti kvadratinę šaknį	Q
Atvirkštinė funkcija	/
Skaičiavimas su skliaustais	( )
PI (3.14159265359)	P
Rodyti rezultatą	=

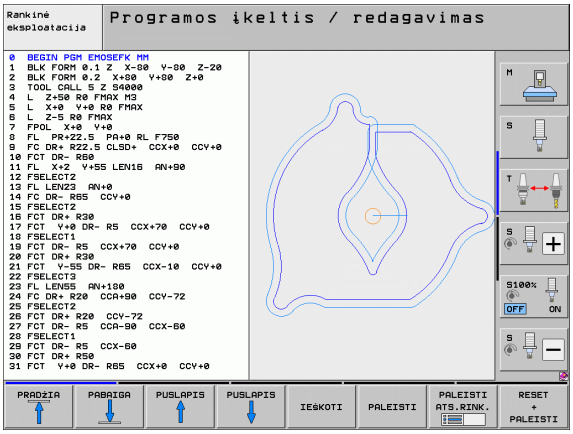
Apskaičiuotos vertės perėmimas į programą

- Rodyklių klavišais pasirinkite žodį, į kurį turi būti perimta apskaičiuota vertė
- Mygtuku CALC įjunkite skaičiuotuvą ir atlikite norimą skaičiavimą
- Paspauskite mygtuką „Esamos padėties perėmimas“: TNC apskaičiuotą vertę perima į aktyvų įvesties langą ir uždaro skaičiuotuvą

4.4 Programavimo grafikas

Programavimo grafiko traukimas/netraukimas

Kuriant programą, TNC užprogramuotą kontūrą gali parodyti 2D brūkšniniu grafiku.



- Perjunkite ekrano išdėstymą, kad programa būtų kairėje, o grafikas – dešinėje: paspauskite programuojamąjį mygtuką SPLIT SCREEN ir programuojamąjį mygtuką PROGRAMA + GRAFIKAS

AUTOMAT. BRĖŽINYS ĮJ. IŠJ

- Programuojamąjį mygtuką AUTOM. BRAIŽYMAS nustatykite ties ĮJUNGTA. Įvedant programos eilutes TNC grafiko lange rodo kiekvieną programuojamą trajektorijos judesį

Jei TNC neturi visko vaizduoti grafike, programuojamąjį mygtuką AUTOM. BRAIŽYMAS nustatykite ties IŠJUNGTA.

KAI AUTOM. BRAIŽYMAS ĮJUNGTAS, programos dalies pasikartojimai nebraižomi.

Programavimo grafiko kūrimas esamai programai

- Rodyklių klavišu pasirinkite sakinį, iki kurio turi būti sukurtas grafikas arba paspauskite GOTO ir tiesiogiai įveskite norimo sakinio numerį

RESET + PALEISTI

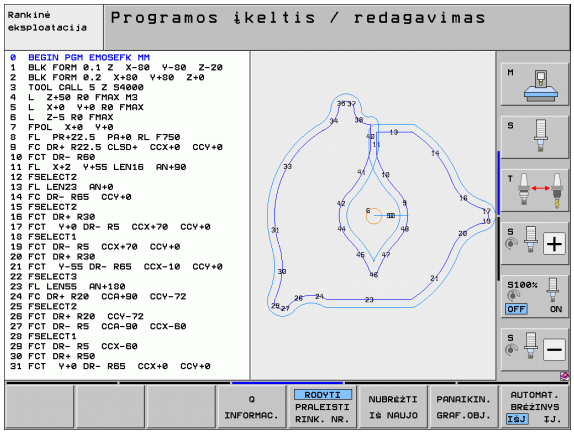
- Grafiko sukūrimas: paspauskite programuojamąjį mygtuką RESET + START

Kitos funkcijos:

Funkcija	Programuojamasis mygtukas
Viso programavimo grafiko sudarymas	RESET + PALEISTI
Programavimo grafiko sudarymas sakiniais	PALEISTI ATS.RINK.
Viso programavimo grafiko sudarymas arba papildymas paspaudus RESET + START	PALEISTI
Sustabdyti programavimo grafiką. Šis programuojamasis mygtukas pasirodo tik tada, kai TNC sudaro programavimo grafiką	SUST.
Programavimo grafiką braižyti iš naujo, kai, pvz., buvo ištrintos susikertančios linijos	NUBRĖŽTI IŠ NAUJO

Programavimo grafika neapskaičiuoja pasukimo funkcijų, TNC tokiais atvejais išduoda klaidos pranešimą.

Rinkinio numerių rodymas ir paslėpimas





- Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą: žr. paveikslą



- Įjunkite sakinio numerius: programuojamajam mygtukui RODYTI PASLĖPTI SAKINIO NR. nustatykite RODYTI
- Paslėpkite sakinio numerius: programuojamajam mygtukui RODYTI PASLĖPTI SAKINIO NR. nustatykite PASLĖPTI

Grafiko trynimas

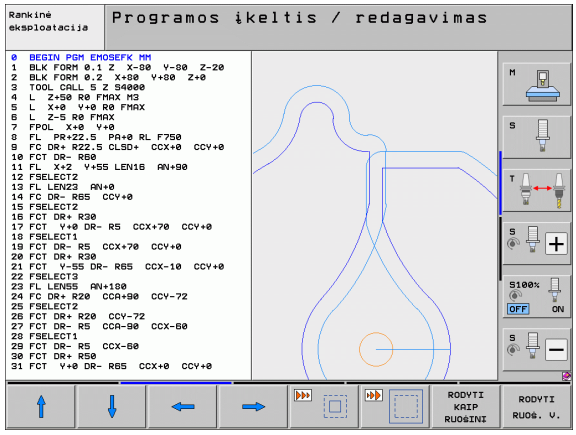


- Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą: žr. paveikslą



- Ištrinkite grafiką: paspauskite programuojamąjį mygtuką IŠTRINTI GRAFIKĄ

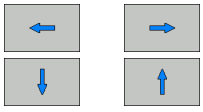
Iškarpos padidinimas arba sumažinimas



Grafiko vaizdą galite nustatyti patys. Rėmu pasirinkite iškarpą, kurią norėsite padidinti arba sumažinti.

- Pasirinkite programuojamųjų mygtukų juostą iškarpos didinimui/mažinimui (antroji juosta, žr. paveikslą)

Tam galite naudoti šias funkcijas:

Funkcija	Programuojamasis mygtukas
Parodyti ir perstumti rėmą. Norėdami perstumti, paspauskite atitinkamą programuojamąjį mygtuką	
Sumažinti rėmą – norėdami sumažinti, laikykite paspaudę programuojamąjį mygtuką	
Padidinti rėmą – norėdami padidinti, laikykite paspaudę programuojamąjį mygtuką	



- Programuojamuoju mygtuku IŠKIRPTI RUOŠINĮ perimkite pasirinktą sritį

Programuojamuoju mygtuku RUOŠINYS KAIP BLK FORMA nustatysite ankstesnę iškarpą.

4.5 3D linijinis grafikas (FCL2 funkcija)

Naudojimas

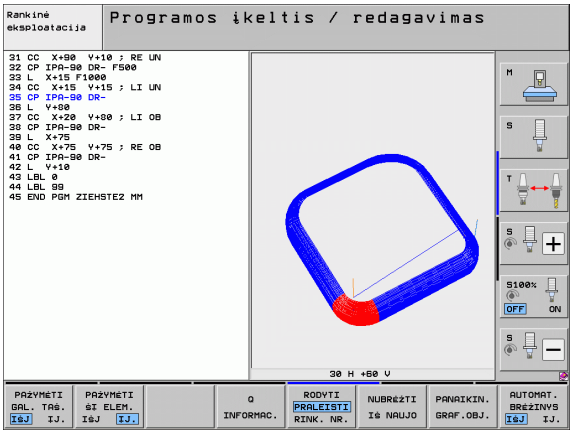
Naudojant trimatį linijinį grafiką, užprogramuotus perkėlimo kelius TNC gali pavaizduoti trimačiu vaizdu. Kad būtų galima greitai atpažinti detales, galima naudotis galinga mastelio funkcija.

Naudodamiesi 3D linijiniu grafiku jau prieš apdirbimą galite patikrinti, ar nėra trūkumų, ypač išorėje sukurtose programose, kad ant gabalo būtų galima išvengti nepageidaujamų žymų. Tokios apdirbimo žymos pastebimos tada, kai baigties apdorojimo programa netinkamai perduoda taškus.

Kad galėtumėte greitai pastebėti klaidingas vietas, TNC kairiajame lange aktyvų sakinį 3D linijiniame grafike pažymi kita spalva (pagrindinis nustatymas: raudona).

3D linijiniame grafiką galite naudoti vienalaikio dviejų programų pateikimo ekrane režime arba visaekraniame režime:

- Perjunkite ekrano išdėstymą, kad programa būtų kairėje, o 3D linijos – dešinėje: paspauskite mygtuką SPLIT SCREEN ir programuojamąjį mygtuką PROGRAMA + 3D LINIJOS
- Perjunkite ekrano išdėstymą, kad 3D linijų grafikas būtų rodomas per visą ekraną: paspauskite mygtuką SPLIT SCREEN ir programuojamąjį mygtuką 3D LINIJOS



3D linijinio grafiko funkcijos

Funkcija	Programuojamasis mygtukas
Rodyti ir aukštyn perstumti mastelio rėmą. Norėdami perstumti, laikykite paspaustą programuojamąjį mygtuką	
Rodyti ir žemyn perstumti mastelio rėmą. Norėdami perstumti, laikykite paspaustą programuojamąjį mygtuką	
Rodyti ir kairėn perstumti mastelio rėmą. Norėdami perstumti, laikykite paspaustą programuojamąjį mygtuką	
Rodyti ir dešinėn perstumti mastelio rėmą. Norėdami perstumti, laikykite paspaustą programuojamąjį mygtuką	
Padidinti rėmą – norėdami padidinti, laikykite paspaudę programuojamąjį mygtuką	
Sumažinti rėmą – norėdami sumažinti, laikykite paspaudę programuojamąjį mygtuką	

Funkcija	Programuojamasis mygtukas
Atstatyti padidintą iškarpą, kad TNC gabalą rodytų pagal užprogramuotą BLK (bloko) formą	RODYTI KAIP RUOŠINI
Perimti iškarpą	PERDUOTI Į&P.VAIZ.
Sukti gabalą pagal laikrodžio rodyklę	
Sukti gabalą prieš laikrodžio rodyklę	
Gabalą pakreipti atgal	
Gabalą pakreipti pirmyn	
Vaizdą didinti palaipsniui. Kai vaizdas padidintas, TNC grafiko lango apatinėje eilutėje rodo raidę **Z**	
Vaizdą mažinti palaipsniui. Kai vaizdas sumažintas, TNC grafiko lango apatinėje eilutėje rodo raidę **Z**	
Gabalą rodyti originaliu dydžiu	
Rodyti gabalą paskutinį kartą aktyvintu vaizdu	PASKUT. RODINYS
Užprogramuotus galinius taškus linijoje rodyti tašku/nerodyti	PAŽYMĖTI GAL. TAŠ. ĮJ. IŠJ.
Kairiajame lange pasirinktą NC sakinį 3D linijiniame grafike parodyti kita spalva/neparodyti	PAŽYMĖTI ŠI ELEM. ĮJ. IŠJ.
Sakinio numerio rodymas/nerodymas	RODYTI PRALEISTI RINK. NR.

3D linijinį grafiką galite valdyti ir pele. Galima naudotis šiomis funkcijomis:

- Kad vaizduojamą karkasinį modulį pasuktumėte trimačiame vaizde: laikykite paspaudę dešinįjį pelės klavišą ir judinkite pelę. TNC rodo koordinačių sistemą, kuri rodo tuo metu aktyvu gabalo išlygiavimą. Atleidus dešinįjį pelės klavišą, TNC gabalą nukreipia pagal apibrėžtą išlygiavimą
- Kad vaizduojamą karkasinį modelį perstumtumėte: spauskite vidurinį pelės klavišą arba pelės ratuką ir judinkite pelę. TNC gabalą patraukia atitinkama kryptimi. Atleidus vidurinįjį pelės klavišą, TNC gabalą nukreipia į apibrėžtą padėtį
- Kad pele atitinkamoje srityje galėtumėte taikyti mastelio funkciją: paspaudę pelės klavišą pažymėkite stačiakampę mastelio sritį. Atleidus kairįjį pelės klavišą, TNC padidina gabalą apibrėžtoje srityje
- Kad pele būtų galima greitai padidinti ir sumažinti: pelės ratuką sukite pirmyn arba atgal

NC sakinių žymėjimas kita spalva grafike



- Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą



- Ekrano kairėje pasirinktą NC sakinį 3D linijinio grafiko dešinėje vaizduoti kita spalva: programuojamame mygtuke AKT. ELEM. ŽYMĖJIMAS IŠJ. / ĮJ. nustatykite ĮJ.
- Ekrano kairėje pasirinktą NC sakinį 3D linijinio grafiko dešinėje vaizduoti kita spalva: programuojamame mygtuke AKT. ELEM. ŽYMĖJIMAS IŠJ. / ĮJ. nustatykite IŠJ.

Rinkinio numerių rodymas ir paslėpimas



- Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą



- Įjunkite sakinio numerius: programuojamajam mygtukui RODYTI PASLĖPTI SAKINIO NR. nustatykite RODYTI
- Paslėpkite sakinio numerius: programuojamajam mygtukui RODYTI PASLĖPTI SAKINIO NR. nustatykite PASLĖPTI

Grafiko trynimas



- Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą



- Ištrinkite grafiką: paspauskite programuojamąjį mygtuką IŠTRINTI GRAFIKĄ

4.6 Tiesioginė pagalba gavus NC klaidų pranešimų

Klaidų pranešimų rodymas

TNC klaidų pranešimus automatiškai parodo šiais atvejais:

- klaidingos įvestys
- loginės klaidos programoje
- neapdirbami kontūro elementai
- netinkamos zondavimo sistemos naudojimas

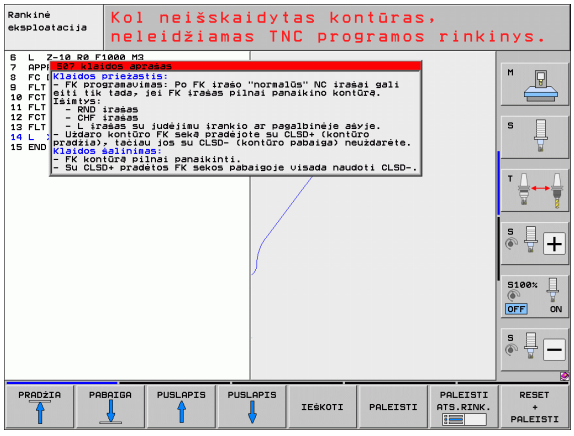
Klaidos pranešimas, kuriame yra programos sakinio numeris, perduodamas dėl šio arba ankstesnio sakinio. Pašalinę klaidos priežastį, TNC pranešimo tekstus ištrinkite mygtuku CE. Klaidų pranešimus, kurie atsiranda dėl valdymo sistemos gedimo, turite patvirtinti, paspausdami mygtuką END. TNC įsijungia iš naujo.

Jei norite gauti daugiau informacijos apie pateiktą klaidos pranešimą, paspauskite mygtuką HELP. TNC tada parodo langą, kuriame aprašoma klaidos priežastis ir klaidos šalinimo būdas.

Pagalbos rodymas

HELP

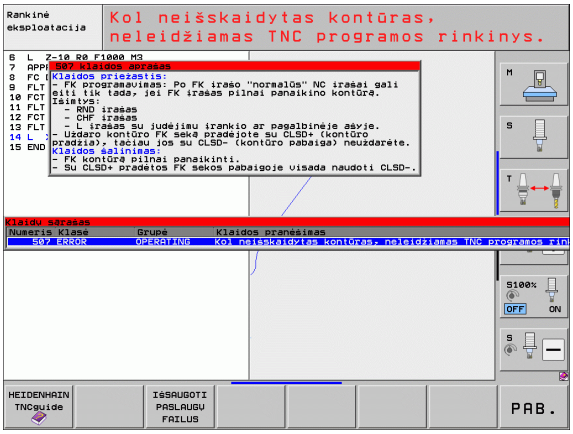
- Rodyti pagalbą: paspauskite mygtuką HELP
- Perskaitykite klaidos aprašymus ir klaidos pašalinimo galimybes. Prir. TNC parodo ir papildomos informacijos, kuri HEIDENHAIN darbuotojams padeda ieškant klaidos. Mygtuku CE uždarykite pagalbos langą ir patvirtinkite esamą klaidos pranešimą
- Klaidos šalinimas pagal pagalbos lange pateikiamą aprašymą



4.7 Visų esamų klaidų pranešimų sąrašas

Funkcija

Pasirinkę šią funkciją galite atidaryti iššokantį langą, kuriame rodomi visi esami TNC klaidų pranešimai. TNC rodo ne tik NC klaidas, bet ir įrenginio gamintojo perduotas klaidas.



Klaidų sąrašo rodymas

Sąrašą galite peržiūrėti ir esant bent vienam klaidos pranešimui:

ERR

- Rodyti sąrašą: paspauskite mygtuką ERR
- Rodyklių klavišais galite pasirinkti vieną iš esamų klaidų pranešimų
- Mygtuku CE arba mygtuku DEL iš iššokančio lango ištrinkite klaidų pranešimus, kurie tuo momentu yra pasirinkti. Jei yra tik vienas klaidos pranešimas, uždarykite ir iššokantį langą
- Uždaryti iššokantį langą: dar kartą paspauskite mygtuką ERR. Esami klaidų pranešimai išlieka

Kai rodomas klaidų sąrašas, atskirame lange galite iškviesti ir atitinkamą klaidos tekstą: paspauskite mygtuką HELP.

Lango turinys

Stulpelis	Reikšmė
Numeris	Klaidos numeris (-1: joks klaidos numeris neapibrėžtas), kurį perduos HEIDENHAIN arba įrenginio gamintojas
Klasė	Klaidos klasė. Nustato, kaip TNC apdoroja šią klaidą: ■ **ERROR** Bendrųjų klaidų klasė, kurių metu, atsižvelgiant į įrenginio būseną bei aktyvų darbo režimą, įvyksta skirtingos klaidų reakcijos) ■ **FEED HOLD** Ištrinama nustatytoji pastūmos vertė ■ **PGM HOLD** Programos eiga nutraukiama (STIB blyksi) ■ **PGM ABORT** Programos eiga nutraukiama (INTERNER STOPP (vidinis stabdymas)) ■ **EMERG. STOPP** Aktyvinamas AVARINIS IŠJUNGIMAS ■ **RESET** TNC atlieka šiltąją paleistį ■ **WARNING** Įspėjamasis pranešimas, programos eiga tęsiama ■ **INFO** Informacinis pranešimas, programos eiga tęsiama
Grupė	Grupė. Nustatoma, kurioje operacinės sistemos programinės įrangos dalyje buvo sukurtas klaidos pranešimas ■ **OPERATING** ■ **PROGRAMMING** ■ **PLC** ■ **GENERAL**
Klaidos pranešimas	Klaidos tekstas, kurį dabar rodo TNC

Pagalbos sistemos TNCguide iškvietimas

Programuojamuoju mygtuku iškvieskite TNC pagalbos sistemą. Pagalbos sistemoje iš karto bus pateiktas toks pat klaidos paaiškinimas, koks būtų pateiktas paspaudus mygtuką HELP.



Jei ir įrenginio gamintojas pateikia pagalbos sistemą, tai TNC papildomai parodo programuojamąjį mygtuką ĮRENGINIO GAMINTOJAS, kuriuo galite iškviesti atskirą pagalbos sistemą. Ten rasite papildomos, išsamesnės informacijos apie esamą klaidos pranešimą.



- Pagalbos dėl HEIDENHAIN klaidų pranešimų iškvietimas



- Su įrenginiu susijusių klaidų pranešimų pagalbos iškvietimas (jei tokia yra)

Serviso rinkmenų sukūrimas

Pasirinkę šią funkciją, ZIP rinkmenoje galite išsaugoti visus servisui reikalingus duomenis. Atitinkamus NC ir PLC duomenis TNC išsaugo rinkmenoje **TNC:\service\service<xxxxxxxx>.zip**. TNC automatiškai parenka rinkmenos pavadinimą, o **<xxxxxxxx>** yra vienareikšmiška sistemos laiko simbolių seka.

Serviso rinkmeną galima sukurti taip:

- Aktyvinę mygtuką ERR, paspauskite programuojamąjį mygtuką IŠSAUGOTI SERVISO RINKMENAS
- Iš išorės per duomenų perdavimo programinę įrangą TNCremoNT
- NC programinei įrangai sugedus dėl sudėtingos klaidos, TNC serviso rinkmenas sukuria automatiškai
- Įrenginio gamintojas PLC klaidų pranešimams taip pat gali automatiškai sukurti serviso rinkmenas.

Serviso rinkmenose išsaugomi ir šie duomenys:

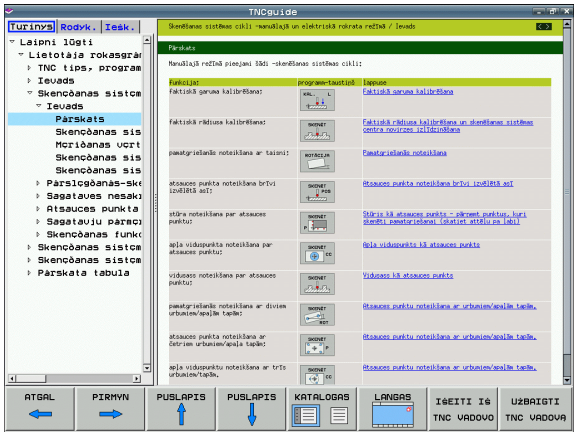
- Protokolas
- PLC protokolas
- Visuose darbo režimuose pasirinktos rinkmenos (*.H/*.I/*.T/*.TCH/*.D)
- *.SYS rinkmenos
- Įrenginio parametrai
- Operacinės sistemos informacijos ir protokolo rinkmenos (iš dalies aktyvinaa MP7691)
- PLC atminties turinys
- PLC:\NCMACRO.SYS apibrėžtos NC makrokomandos
- Informacija apie aparatinę įrangą

Klientų aptarnavimo tarnybos nurodymu papildomai ir kitą valdymo rinkmeną **TNC:\service\userfiles.sys** galima sukurti ASCII formatu. Tada TNC ir ten apibrėžtus duomenis kartu sudeda į ZIP rinkmeną.

Serviso rinkmenoje yra visi NC duomenys, reikalingi klaidų paieškai. Naudodami šią serviso rinkmeną patvirtinsite, kad įrenginio gamintojas „Dr. Johannes HEIDENHAIN GmbH“ šiuos duomenis gali naudoti diagnostikai.

4.8 Kontekstinė pagalbos sistema TNCguide (FCL3 funkcija)

Naudojimas



Pagalbos sistema TNCguide galima naudotis tada, kai valdymo aparatinėje įrangoje yra mažiausiai 256 MB darbo atminties ir papildomai nustatytas FCL3.

Kontekstinėje pagalbos sistemoje **TNCguide** yra HTML formatu pateikiama naudotojo dokumentacija. TNCguide iškviečiama paspaudus HELP mygtuką, o TNC, atsižvelgiant į situaciją, tiesiogiai rodo atitinkamą informaciją (kontekstinis iškvietimas). Net jei redaguojate NC sakinį ir paspaudžiate HELP mygtuką, dažniausiai patenkate į tą dokumentacijos vietą, kurioje aprašyta atitinkama funkcija.

Standartiškai su NC programine įranga pristatoma vokiečių ir anglų kalba sudaryta dokumentacija. Kitas dialogo kalbas HEIDENHAIN leidžia parsisiųsti nemokamai, kai atsiranda atitinkamas vertimas (žr. „Aktualių pagalbos rinkmenų įkeltis” psl. 165).

Iš esmės TNC bando TNCguide paleisti ta kalba, kurią Jūs TNC nustatėte kaip dialogo kalbą. Jei rinkmenų šia dialogo kalba Jūsų TNC dar nėra, tada TNC atidaro angliską versiją.

TNCguide yra ši naudotojui skirta dokumentacija:

- Naudotojo žinynas „Atviro, nekoduoto teksto dialogas“ (**BHBKlartext.chm**)
- Naudotojo žinynas „DIN/ISO“ (**BHBIso.chm**)
- Naudotojo žinynas „Ciklai“ (**BHBcycles.chm**)
- Naudotojo žinynas „smarT.NC“ (programavimo stoties formatas, **BHBSmart.chm**)
- Visų NC klaidų pranešimų sąrašas (**errors.chm**)

Papildomai galima naudotis rinkmena **main.chm**, kurioje pateikiamos glaudintos esamos chm rinkmenos.

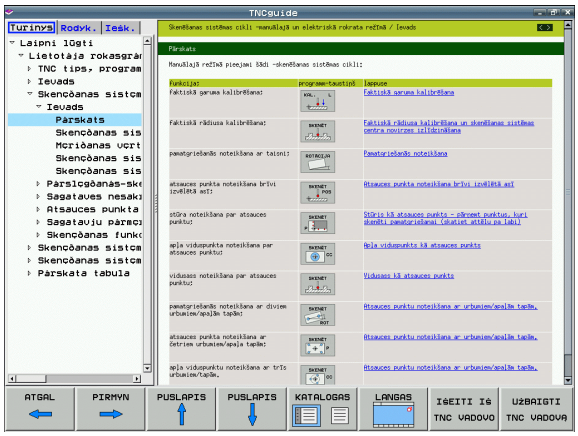
Įrenginio gamintojas į **TNCguide** pasirinktinai gali įtraukti ir su įrenginiu susijusią dokumentaciją. Tada šie dokumentai rinkmenoje **main.chm** pateikiami kaip atskiras žurnalas.

Darbas su TNCguide

TNCguide iškvietimas

Jei norite paleisti TNCguide, galite pasirinkti vieną iš kelių galimybių:

- Paspauskite HELP mygtuką, jei TNC tuo metu nerodo klaidos pranešimo
- Pele spustelėkite programuojamąjį mygtuką, jei prieš tai spustelėjote ekrano dešinėje apačioje rodomą pagalbos simbolį
- Naudodami rinkmenų valdymo sistemą atidarykite pagalbos rinkmeną (CHM rinkmena). TNC gali atidaryti bet kokią CHM rinkmeną, net jei ji nėra išsaugota TNC standžiajame diske



> Jei yra vienas arba keli klaidų pranešimai, tai TNC tiesiogiai įjungia su klaidų pranešimais susijusią pagalbą. Jei norite paleisti **TNCguide**, iš pradžių turite patvirtinti visus klaidų pranešimus.
>
> Iškviečiant pagalbos sistemą programavimo vietoje ir dviejų procesorių versijoje, TNC paleidžia sistemos viduje nustatytą standartinę naršyklę (dažniausiai „Internet Explorer“), o vieno procesoriaus versijoje – HEIDENHAIN pritaikytą naršyklę.

Daugeliui programuojamųjų mygtukų naudojamas kontekstinis iškvietimas, kurį pasirinkus tiesiogiai patenkama į atitinkamo programuojamojo mygtuko funkcijos aprašymą. Šią funkciją galite naudoti tik taikydami valdymą pele. Atlikite šiuos veiksmus:

- Pasirinkite programuojamųjų mygtukų juostą, kurioje rodomas norimas programuojamasis mygtukas
- Pele spustelėkite pagalbos simbolį, kuri TNC rodo dešinėje, virš programuojamųjų mygtukų juostos: pelės žymeklis pasikeičia į klaustuką
- Klaustuku spustelėkite ant programuojamojo mygtuko, apie kurio funkciją norite sužinoti: TNC atidaro TNCguide. Jei Jūsų pasirinktam programuojamajam mygtukui nėra įeities taško, tada TNC atidaro žurnalo rinkmeną **main.chm**, kurioje, pasirinkę teksto paiešką arba navigaciją, rankiniu būdu galite ieškoti norimo paaiškinimo

Net ir redaguodami NC sakinį galite naudotis kontekstiniu iškvietimu:

- Pasirinkite bet kokį NC sakinį
- Rodyklių klavišais ant sakinio užveskite žymeklį
- Paspauskite HELP mygtuką: TNC paleidžia pagalbos sistemą ir parodo aktyvios funkcijos aprašymą (negalioja papildomoms funkcijoms arba ciklams, kuriuos integravo įrenginio gamintojas)

Navigavimas TNCguide

TNCguide paprasčiausia naviguoti pele. Kairėje pusėje matomas turinys. Spustelėję dešinėn nukreiptą trikampį galite peržiūrėti žemiau esančius skyrius arba spustelėję tam tikrą įrašą peržiūrėti atitinkamą puslapį. Valdymas visiškai atitinka „Windows Explorer“ valdymą.

Teksto vietos su nuorodomis (kryžminės nuorodos) yra pažymėtos mėlynai ir pabrauktos. Spustelėjus nuorodą atsidaro atitinkamas puslapis.

Žinomą, TNCguide galima valdyti ir mygtukais bei programuojamaisiais mygtukais. Toliau pateikiamoje lentelėje yra atitinkamų mygtukų funkcijų peržiūra.

Toliau aprašomų mygtukų funkcijos naudojamos tik esant TNC vieno procesoriaus versijai.

Funkcija	Programuojamasis mygtukas
■ Aktyvus turinys kairėje: Pasirinkti apačioje arba viršuje esantį įrašą ■ Aktyvus teksto langas dešinėje: Puslapį patraukti į viršų arba į apačią, jei nesimato viso teksto arba grafikų	
■ Aktyvus turinys kairėje: Atversti turinį. Jei turinys nebeatsiveria, peršokti į dešinįjį langą ■ Aktyvus teksto langas dešinėje: Jokios funkcijos	
■ Aktyvus turinys kairėje: Užversti turinį. ■ Aktyvus teksto langas dešinėje: Jokios funkcijos	
■ Aktyvus turinys kairėje: Žymeklio valdymo klavišu peržiūrėti pasirinktą puslapį ■ Aktyvus teksto langas dešinėje: Jei žymeklis yra ant nuorodos, peršokti į nurodomą puslapį	
■ Aktyvus turinys kairėje: Perjungti turinio-katalogo rodymo, raktažodžio-katalogo rodymo skirtukus, perjungti teksto paieškos funkciją ir perjungimą į dešinę ekrano pusę ■ Aktyvus teksto langas dešinėje: Peršokti atgal į kairįjį langą	

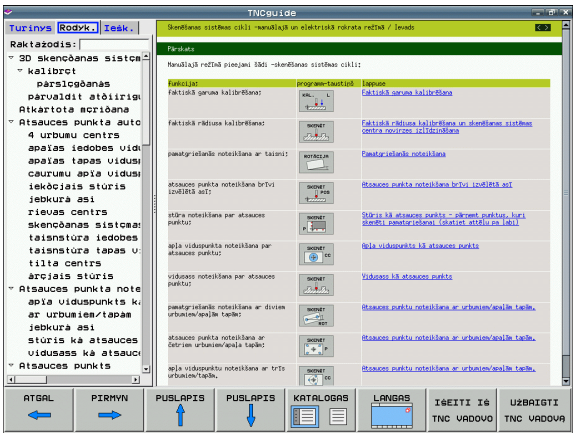
Funkcija	Programuojamasis mygtukas
■ Aktyvus turinys kairėje: Pasirinkti apačioje arba viršuje esantį įrašą ■ Aktyvus teksto langas dešinėje: Peršokti prie tolesnės nuorodos	 
Pasirinkti paskutinį rodymą puslapį	
Versti pirmyn, jei daug kartų naudota funkcija „Pasirinkti paskutinį rodytą puslapį“	
Atversti vieną lapą atgal	
Versti vieną lapą pirmyn	
Rodyti/paslėpti turinį	
Keisti iš viso vaizdo į sumažintą vaizdą. Sumažinę vaizdą, matysite ir dalį TNC paviršiaus	
Kadras viduje perjungiamas į TNC taikomąją programą, todėl esant atidarytam TNCguide galite valdyti valdymo sistemą. Jei aktyvintas visas vaizdas, tada prieš kadro perjungimą TNC automatiškai sumažina lango dydį	
TNCguide išjungimas	

Raktažodis-katalogas

Svarbiausi raktažodžiai yra pateikiami raktažodžių kataloge (skirtukas **Rodyklė**), kurį tiesiogiai galite pasirinkti spustelėję pele arba pasirinkę žymeklio valdymo klavišais.

Kairioji pusė aktyvi.

- Pasirinkite skirtuką **Rodyklė**
- Aktyvinkite įvesties lauką **Raktažodis**
- Įveskite ieškomą žodį, tada TNC raktažodžių katalogą sinchronizuoja pagal įvestą tekstą, todėl raktažodį galite greitai rasti pateiktame sąraše, arba
- Rodyklių klavišu šviesiai pažymėkite norimą raktažodį
- Paspaudę mygtuką ENT peržiūrėsite informaciją apie pasirinktą raktažodį



Viso teksto paieška

Pasirinkę skirtuką **Paieška**, visame TNCguide galėsite ieškoti tam tikro žodžio.

Kairioji pusė aktyvi.

- Pasirinkite skirtuką **Paieška**
- Aktyvinkite įvesties lauką **Ieškoti:**
- Įveskite ieškomą žodį, patvirtinkite mygtuku ENT: TNC pateikia rastas vietas, kuriose galite ieškoti šio žodžio
- Rodyklių klavišu šviesiai pažymėkite norimą vietą
- Paspaudę mygtuką ENT peržiūrėkite rastą vietą

Pasirinkus viso teksto paiešką, galima ieškoti tik vieno atskiro žodžio.

Jei aktyvinsite funkciją **Ieškoti tik pavadinimuose** (pelės klavišu arba žymeklį nuvedus ant tarpo klavišo ir jį spustelėjus), TNC ieškos ne visame tekste, o tik antraštėse.

Aktualių pagalbos rinkmenų įkeltis

Jūsų TNC programinei įrangai tinkančias pagalbos rinkmenas rasite HEIDENHAIN pagrindiniame puslapyje **www.heidenhain.de** prie:

- Servisas ir dokumentacija
- Programinė įranga
- Pagalbos sistema iTNC 530
- Jūsų TNC NC programinės įrangos numeris, pvz., **34049x-05**
- Pasirinkite norimą kalbą, pvz., vokiečių: tada pamatysite ZIP rinkmeną su atitinkamomis pagalbos rinkmenomis
- ZIP rinkmenos įkeltis ir išskleidimas
- Išskleistas CHM rinkmenas perkelkite į TNC katalogą **TNC:\tncguide\de** arba atitinkamą kalbos pakatalogį (taip pat žr. žemiau esančią lentelę)

Jei CHM rinkmenas su TNCremoNT perkeliate į TNC, meniu punkte **Priedai>konfigūracija>režimas>perdavimas dvejetainiu formatu** įveskite plėtinį **.CHM**.

Kalba	TNC katalogas
Vokiškai	**TNC:\tncguide\de**
Angliškai	**TNC:\tncguide\en**
Čekiškai	**TNC:\tncguide\cs**
Prancūziškai	**TNC:\tncguide\fr**
Itališkai	**TNC:\tncguide\it**
Ispaniškai	**TNC:\tncguide\es**
Portugališkai	**TNC:\tncguide\pt**
Švediškai	**TNC:\tncguide\sv**
Daniškai	**TNC:\tncguide\da**
Suomiškai	**TNC:\tncguide\fi**
Olandiškai	**TNC:\tncguide\nl**
Lenkiškai	**TNC:\tncguide\pl**
Vengriškai	**TNC:\tncguide\hu**
Rusiškai	**TNC:\tncguide\ru**
Kiniškai (suparastinta)	**TNC:\tncguide\zh**
Kiniškai (tradicinė)	**TNC:\tncguide\zh-tw**
Slovėniškai (pasirenkama programinė įranga)	**TNC:\tncguide\sl**

Kalba	TNC katalogas
Norvegiškai	**TNC:\tncguide\no**
Slovakiškai	**TNC:\tncguide\sk**
Latviškai	**TNC:\tncguide\lv**
Korėjietiškai	**TNC:\tncguide\kr**
Estiškai	**TNC:\tncguide\et**
Turkiškai	**TNC:\tncguide\tr**
Rumuniškai	**TNC:\tncguide\ro**
Lietuviškai	**TNC:\tncguide\lt**



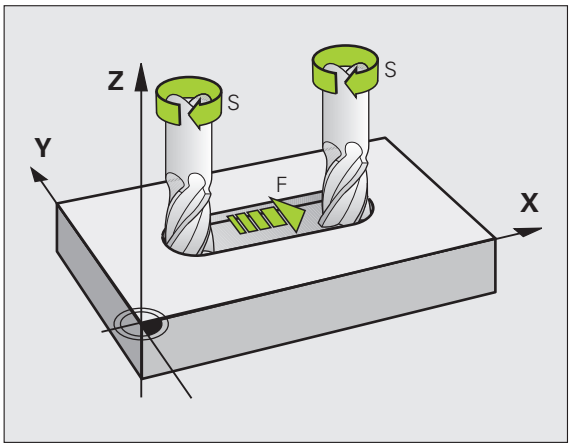
5

Programavimas: įrankiai

5.1 Su įrankiais susijusios įvestys

Pastūma F

Pastūma **F** yra greitis mm/min. (inch/min.), kuriuo įrankio centras juda savo trajektorija. Maksimali pastūma kiekvienai įrenginio ašiai gali būti skirtinga ir yra nustatoma įrenginio parametruose.



Įvestis

Pastūmą galite įvesti **TOOL CALL** sakinyje (įrankio iškvieta) ir kiekviename padėties sakinyje (žr. „Programos sakinių kūrimas trajektorijos funkcijų mygtukais" psl. 211). Milimetrų programose pastūmą įveskite mm/min., o colių programose dėl sklaidos – 1/10 inch/min.

Greitoji eiga

Greitajai eigai įveskite **F MAX**. Norėdami įvesti **F MAX**, ant dialogo klausimo **Pastūma F= ?** paspauskite mygtuką ENT arba programuojamąjį mygtuką FMAX.

Kad įrenginys judėtų greitąja eiga , galite užprogramuoti ir atitinkamą skaitinę vertę, pvz., **F30000**. Greitoji eiga, priešingai nei **FMAX**, vykdoma ne tik sakinys po sakinio, bet tol, kol užprogramuosite naują pastūmą.

Veikimo trukmė

Užprogramuota pastūmos skaitinė vertė taikoma iki to sakinio, kuriame užprogramuota nauja pastūma. **F MAX** taikoma tik tam sakiniui, kuriame ji buvo užprogramuota. Po sakinio su **F MAX** vėl galioja paskutinė pastūma su užprogramuota skaitine verte.

Keitimas vykstant programai

Vykstant programai pastūmą keiskite sukamuoju perrašymo mygtuku F, skirtu pastūmai.

Suklio apsukų skaičius S?

Suklio apsukų skaičių S apsisukimais per minutę (Aps./min.) įveskite **TOOL CALL** sakinyje (įrankio iškvieta). Pasirinktinai galite apibrėžti ir pjovimo greitį Vc (m/min.).

Užprogramuotas keitimas

Apdirbimo programoje suklio apsukų skaičių galite keisti **TOOL CALL** sakinyje, įvesdami tik naują suklio apsukų skaičių:

TOOL CALL

- Įrankio iškvietimo programavimas: paspauskite mygtuką TOOL CALL
- Dialogą **Įrankio numeris?** pereikite mygtuku NO ENT
- Dialogą **Suklio ašis lygiagrečiai X/Y/Z ?** pereikite mygtuku NO ENT
- Dialoge **Suklio apsukų skaičius S= ?** įveskite naują suklio apsukų skaičių, patvirtinkite mygtuku END arba programuojamuoju mygtuku VC perjunkite pjovimo greičio įvestį

Keitimas vykstant programai

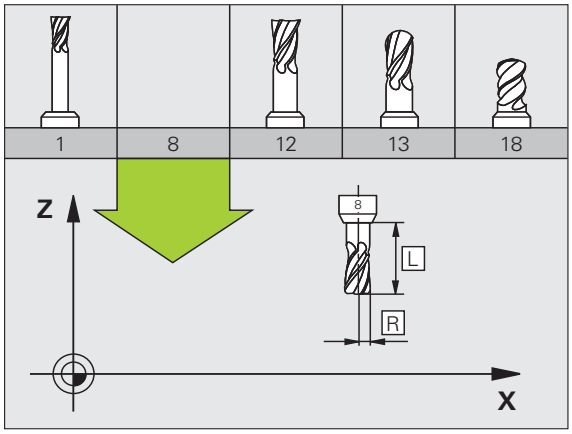
Vykstant programai suklio apsukų skaičių keiskite sukamuoju perrašymo mygtuku S, skirtu suklio apsukų skaičiui.

5.2 Įrankio duomenys

Įrankio korekcijos sąlygos

Įprastai užprogramuokite judėjimo trajektorijos koordinates pagal gabalo matmenis brėžinyje. Kad TNC apskaičiuotų įrankio centro trajektoriją, t.y. įvykdytų įrankio korekciją, turite įvesti kiekvieno naudoto įrankio ilgį ir spindulį.

Įrankio duomenis naudodami funkciją **TOOL DEF** į programą galite įvesti tiesiogiai arba atskirai į įrankių lenteles. Jei įrankių duomenis įvedate į lenteles, galite pasinaudoti kita su įrankiais susijusia informacija. Kai vyksta apdirbimo programa, TNC atsižvelgia į visą įvestą informaciją.



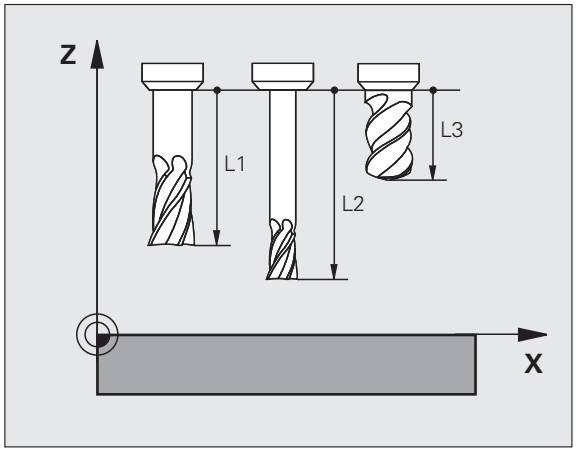
Įrankio numeris, įrankio pavadinimas

Kiekvienas įrankis yra pažymėtas numeriu nuo 0 iki 30000. Jei dirbate su įrankių lentelėmis, papildomai galite įvesti ir įrankio pavadinimą. Įrankio pavadinimą gali sudaryti maks. 16 simbolių.

Įrankis, kurio numeris yra 0, nustatytas kaip nulinis įrankis, jo ilgis L = 0, o spindulys R = 0. Įrankių lentelėje įrankiui T0 taip pat reikėtų nustatyti L = 0 ir R = 0.

Įrankio ilgis L

Įrankio ilgį L reikėtų įvesti kaip absoliutinį ilgį, susijusį su įrankio atskaitos tašku. Kad būtų galima atlikti įvairias funkcijas ir kelių ašių apdorojimą, TNC būtinai reikalingas viso įrankio ilgis.



Įrankio spindulys R

Įrankio spindulį R įveskite tiesiogiai.

Delta vertės ilgiams ir spinduliams

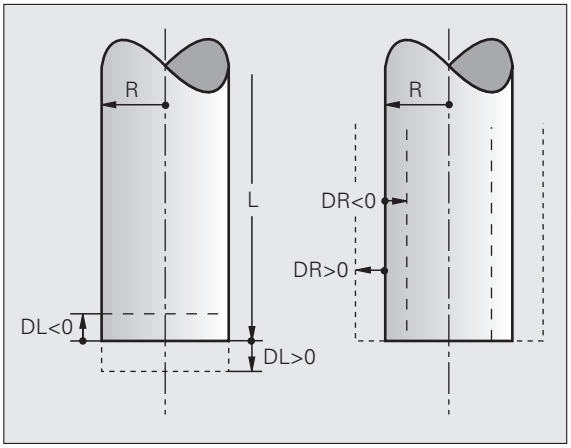
Delta vertės žymi nuokrypius nuo įrankių ilgių ir spindulių.

Teigiama Delta vertė skirta užlaidai (**DL**, **DR**, **DR2**>0). Dirbdami su užlaida, įrankio iškvietimą programuodami **TOOL CALL**, įveskite užlaidos vertę.

Neigiama Delta vertė skirta mažesniems matmenims (**DL**, **DR**, **DR2**<0). Mažesni matmenys įrankių lentelėse įvedami įrankio dėvėjimuisi.

Delta vertes įveskite kaip skaitines vertes, **TOOL CALL** sakinyje vertę galite perduoti Q parametru.

Įvesties sritis: didžiausia Delta vertė ± 99,999 mm.



Įrankių lentelėje esančios Delta vertės turi įtakos grafiniam **įrankio** vaizdavimui. **Gabalo** vaizdavimas imitavimo režime išlieka toks pat.

TOOL CALL sakinyje esančios Delta vertės imitavimo režime keičia vaizduojamo **gabalo** dydį. Imituotas **įrankio dydis** išlieka toks pat.

Įrankio duomenų įvedimas į programą

Atitinkamo įrankio numerį, ilgį ir spindulį apdirbimo programoje nustatysite **TOOL DEF** sakinyje:

- Įrankio apibrėžties pasirinkimas: paspauskite mygtuką TOOL DEF

TOOL DEF

- **Įrankio numeris**: įrankio numeriu vienareikšmiškai apibrėšite įrankį
- **Įrankio ilgis**: ilgio korekcijos vertė
- **Įrankio spindulys**: spindulio korekcijos vertė

Dialoge ilgio ir spindulio vertę galite tiesiogiai įvesti į dialogo lauką: paspauskite norimą ašies programuojamąjį mygtuką.

Pavyzdys

```
4 TOOL DEF 5 L+10 R+5
```

Įrankio duomenų įvedimas į lentelę

Įrankių lentelėje galite apibrėžti iki 30 000 įrankių ir išsaugoti įrankių duomenis. Įrankių skaičių, kurį TNC nustato atidarant naują lentelę, apibrėšite įrenginio parametru 7260. Taip pat atkreipkite dėmesį į toliau šiame skyriuje aprašomas redagavimo funkcijas. Kad vienam įrankiui būtų galima įvesti daugiau korekcijos duomenų (įrankio numerio indeksavimas), įrenginio parametre 7262 nenustatykite 0.

Įrankių lenteles naudoti reikia tada, kai

- norite naudoti indeksuotus įrankius, pvz., pakopinį grąžtą su keliomis ilgio korekcijomis (žr. psl. 178)
- Jūsų įrenginyje yra įrengtas automatinis įrankių keitiklis
- įrankius automatiškai norite matuoti TT 130 (žr. naudotojo žinyną „Zondavimo sistemos ciklai“)
- papildomai skobti norite naudodami apdirbimo ciklą 22 (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“, ciklas SKOBTI)
- norite dirbti naudodami apdirbimo ciklus nuo 251 iki 254 (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“, ciklai nuo 251 iki 254)
- norite dirbti su automatiniu pjūvio duomenų apskaičiavimu

Įrankių lentelė: standartiniai įrankių duomenys

Trump.	Įvestys	Dialogas
T	Numeris, kuriuo įrankis iškviečiamas į programą (pvz., 5, indeksuotas: 5.2).	-
NAME	Pavadinimas, kuriuo iškviečiamas įrankis programoje. **Įvesties sritis**: ne daugiau kaip 16 ženklų, tik didžiosios raidės, negalimi tarpai)	**Įrankio pavadinimas?**
L	Korekcijos vertė įrankio ilgiui L **Įvest.srit mm**: nuo -99999,9999 iki +99999,9999 **Įvest.srit.col.**: nuo -3936,9999 iki +3936,9999	**Įrankio ilgis?**
R	Korekcijos vertė įrankio spinduliui R **Įvest.srit mm**: nuo -99999,9999 iki +99999,9999 **Įvest.srit.col.**: nuo -3936,9999 iki +3936,9999	**Įrankio spindulys R?**
R2	Įrankio spindulys 2 kampinėms spindulinėms frezoms (tik trimatei įrankio korekcijai arba grafiniam vaizdavimui apdirbant spinduline freza) **Įvest.srit mm**: nuo -99999,9999 iki +99999,9999 **Įvest.srit.col.**: nuo -3936,9999 iki +3936,9999	**Įrankio spindulys R2?**
DL	Delta vertė įrankio ilgiui L. **Įvest.srit mm**: nuo -99,9999 iki +99,9999 **Įvest.srit.col.**: nuo -3.937 iki +3.937	**Įrankio užlaidos ilgis?**

Trump.	Įvestys	Dialogas
DR	Delta vertė įrankio spinduliui R. **Įvest.srit mm**: nuo -99,9999 iki +99,9999 **Įvest.srit.col.**: nuo -3.937 iki +3.937	**Įrankio užlaidos spindulys?**
DR2	Delta vertė įrankio spinduliui R2. **Įvest.srit mm**: nuo -99,9999 iki +99,9999 **Įvest.srit.col.**: nuo -3.937 iki +3.937	**Įrankio spindulio R2 užlaida?**
LCUTS	Įrankio ašmenų ilgis ciklui 22. **Įvest.srit mm**: nuo 0 iki +99999,9999 **Įvest.srit.col.**: nuo 0 iki +3936,9999	**Ašmenų ilgis įrankio ašyje?**
ANGLE	Maksimalus įrankio įstūmimo kampas svyruojančio įstūmimo judesio metu, vykdant ciklus 22, 208 ir 25x. **Įvesties sritis**: 0–99°.	**Maksimalus įstūmimo kampas?**
TL	Įrankio užrakto nustatymas (**TL**: **T**ool **L**ocked = angl. įrankis užrakintas). **Įvesties sritis**: L arba tarpas	**Įrankis užrakintas?** **Taip = ENT / Ne = NO ENT**
RT	Atsarginio identiško įrankio – jei yra – kaip pakaitinio įrankio numeris (**RT**: **R**eplacement **T**ool = angl. pakaitinis įrankis); taip pat žr. **TIME2**). **Įvesties sritis**: nuo 0 iki 65535	**Atsarginis identiškas įrankis?**
TIME1	Maksimalus įrankio naudojimo laikas minutėmis. Ši funkcija priklauso nuo įrenginio ir yra aprašyta įrenginio vadove. **Įvesties sritis**: 0–9999 minutės.	**Maks. naudojimo laikas?**
TIME2	Maksimalus įrankio naudojimo laikas **TOOL CALL** minutėmis: jei esamas neveikos laikas pasiekia arba viršija šią vertę, tai TNC kito **TOOL CALL** metu įstato atsarginį identišką įrankį (taip pat žr. **CUR.TIME**). **Įvesties sritis**: 0–9999 minutės.	**Maks. naudojimo laikas esant TOOL. CALL?**
CUR.TIME	Esamas įrankio naudojimo laikas minutėmis: TNC savarankiškai skaičiuoja esamą naudojimo laiką (**CUR.TIME**: **CUR**rent **TIME** = angl. esamas/skaičiuojamas laikas). Naudotiems įrankiams galite įvesti nustatytąjį dydį **Įvesties sritis**: 0–9999 minutės	**Esamas naudojimo laikas?**
DOC	Komentaras prie įrankio. **Įvesties sritis**: maks. 16 ženklų	**Įrankio aprašymas?**
PLC	Informacija apie šį įrankį, kurią reikia perduoti PLC. **Įvesties sritis**: koduotas bitas 8 ženklų	**PLC būsena?**

Trump.	Įvestys	Dialogas
PLC-VAL	Įrankio vertė, kurią reikia perduoti PLC **Įvesties sritis**: nuo -99999,9999 iki +99999,9999	**PLC vertė?**
PTYP	Įrankio tipas, skirtas vertinimui vietų lentelėje **Įvesties sritis**: nuo 0 iki +99	**Įrankio tipas vietų lentelei?**
NMAX	Suklio apsukų skaičiaus ribojimas šiam įrankiui. Potenciometru kontroliuojama ne tik užprogramuota vertė (klaidos pranešimas), bet ir apsukų skaičiaus padidėjimas. Funkcija neaktyvi: įveskite – **Įvesties sritis**: nuo 0 iki +99999, funkcija neaktyvi: įveskite –	**Maks. apsukų skaičius [1/min.]?**
LIFTOFF	Nustatymas, ar po NC stabdymo TNC įrankį turi traukti teigiamos įrankio ašies kryptimi, kad būtų galima išvengti įpjovimo žymių ant kontūro. Jei apibrėžta **Y**, TNC įrankį nuo kontūro atitraukia iki 30 mm, kai ši funkcija NC programoje buvo aktyvinta M148 (žr. „Įrankio automatinis pakėlimas nuo kontūro sustabdžius NC: M148” psl. 377) **Įvestis**: Y ir N	**Atitraukti įrankį T/N?**
P1 ... P3	Nuo mašinos priklausanti funkcija: vertės perdavimas PLC. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą **Įvesties sritis**: nuo -99999,9999 iki +99999,9999	**Vertė?**
KINEMATIC	Nuo įrenginio priklausanti funkcija: kinematikos aprašymas kampinio frezavimo galvutėms, kurį TNC turi perskaičiuoti skaičiuojant aktyvią įrenginio kinematiką. Esamą kinematikos aprašymą pasirinkite programuojamuoju mygtuku PRISKIRTI KINEMATIKĄ (žr. „Įrankio laikiklių kinematika” psl. 181) **Įvesties sritis**: maks. 16 ženklų	**Papildomas kinematikos aprašymas?**
T-ANGLE	Įrankio viršūnės kampas. Naudojamas centravimo ciklo (ciklas 240), kad pagal skersmens įvestį būtų galima apskaičiuoti centravimo gylį **Įvesties sritis**: -180–180°.	**Smaigalio kampas (tipas DRILL+CSINK)?**
PITCH	Įrankio sriegio žingsnis (šiuo metu funkcija dar nepriskirta) **Įvest.srit mm**: nuo 0 iki +99999,9999 **Įvest.srit.col.**: nuo 0 iki +3936,9999	**Sriegio žingsnis (tik ĮRN tipui TAP)?**
AFC	Standartinis nustatymas adaptyviajam pastūmos reguliavimui AFC, kurį nustatėte AFC. lentelės TAB stulpelyje **NAME**. Valdymo strategiją perimkite programuojamuoju mygtuku PRISKIRTI AFC REGUL. BL. (3-čia programuojamųjų mygtukų juosta) **Įvesties sritis**: maks. 10 ženklų	**Valdymo strategija?**

Trump.	Įvestys	Dialogas
DR2TABLE	Pasirenkama programinė įranga **3D-ToolComp**: įveskite korekcijos vertės lentelės pavadinimą, iš kurios TNC turi paimti nuo kampo priklausančias Delta spindulių vertes **DR2** (žr. „Nuo prieigos kampo priklausanti 3D įrankio spindulio korekcija (pasirenkama programinė įranga 3D-ToolComp)” psl. 497) **Įvesties sritis**: maks. 16 ženklų be rinkmenos plėtinio	**Koregav. dydžių lentelė?**
LAST_USE	Data ir laikas, kada TNC keitė įrankį paskutinį kartą per **TOOL CALL** **Įvesties sritis**: maks. 16 ženklų, formatas nustatytas viduje: data = JJJJ.MM.TT, laikas = hh.mm	**Pask. įrn. iškvietos data/laikas?**

Įrankių lentelė: įrankių duomenys automatiniam įrankio matavimui

Ciklų aprašymas automatiniam įrankių matavimui: žr. naudotojo žinyną „Ciklų programavimas“

Trump.	Įvestys	Dialogas
CUT	Įrankio ašmenų skaičius (maks. 99 ašmenų) **Įvesties sritis**: nuo 0 iki 99	**Ašmenų skaičius?**
LTOL	Leistinas įrankio ilgio L nuokrypis nusidėvėjimui atpažinti Jei viršijama įvesta vertė, TNC užrakina įrankį (būsena **L**). Įvesties sritis: 0–0,9999 mm **Įvest.srit mm**: nuo 0 iki +0,9999 **Įvest.srit.col.**: nuo 0 iki +0,03936	**Nusidėvėjimo paklaida: ilgis?**
RTOL	Leistinas įrankio spindulio R nuokrypis nusidėvėjimui atpažinti. Jei viršijama įvesta vertė, TNC užrakina įrankį (būsena **L**). Įvesties sritis: 0–0,9999 mm **Įvest.srit mm**: nuo 0 iki +0,9999 **Įvest.srit.col.**: nuo 0 iki +0,03936	**Nusidėvėjimo paklaida: spindulys?**
R2TOL	Leistinas įrankio spindulio R2 nuokrypis nusidėvėjimui atpažinti. Jei viršijama įvesta vertė, TNC užrakina įrankį (būsena **L**). Įvesties sritis: 0–0,9999 mm **Įvest.srit mm**: nuo 0 iki +0,9999 **Įvest.srit.col.**: nuo 0 iki +0,03936	**Nusidėvėjimo paklaida: spindulys 2?**
DIRECT.	Įrankio pjovimo kryptis matavimui su besisukančiu įrankiu	**Pjovimo kryptis (M3 = –)?**

Trump.	Įvestys	Dialogas
TT:R-OFFS	Ilgio matavimas: įrankio poslinkis tarp rašiklio vidurio ir įrankio vidurio. Išankstinis nustatymas: įrankio spindulys R (paspaudus NO ENT, sudaromas **R**) **Įvest.srit mm**: nuo -99999,9999 iki +99999,9999 **Įvest.srit.col.**: nuo -3936,9999 iki +3936,9999	**Įrankio poslinkio spindulys?**
TT:L-OFFS	Spindulio matavimas: papildomas įrankio poslinkis į MP6530 tarp rašiklio viršutinės briaunos ir įrankio apatinės briaunos. Išankstinis nustatymas: 0 **Įvest.srit mm**: nuo -99999,9999 iki +99999,9999 **Įvest.srit.col.**: nuo -3936,9999 iki +3936,9999	**Įrankio poslinkis: ilgis?**
LBREAK	Leistinas įrankio ilgio **L** nuokrypis lūžiui atpažinti. Jei viršijama įvesta vertė, TNC užrakina įrankį (būsena **L**). Įvesties sritis: 0–0,9999 mm **Įvest.srit mm**: nuo 0 iki 0,9999 **Įvest.srit.col.**: nuo 0 iki +0,03936	**Lūžio paklaida: ilgis?**
RBREAK	Leistinas įrankio spindulio R nuokrypis lūžiui atpažinti. Jei viršijama įvesta vertė, TNC užrakina įrankį (būsena **L**). Įvesties sritis: 0–0,9999 mm **Įvest.srit mm**: nuo 0 iki 0,9999 **Įvest.srit.col.**: nuo 0 iki +0,03936	**Lūžio paklaida: spindulys?**

Įrankių lentelė: įrankių duomenys automatiniam apsukų skaičiaus/pastūmos apskaičiavimui

Trump.	Įvestys	Dialogas
TYP	Įrankio tipas: programuojamasis mygtukas PRISKIRTI TIPĄ (3-čia programuojamųjų mygtukų juosta); TNC parodo langą, kuriame galite pasirinkti įrankio tipą. Šiuo metu tik įrankių tipams DRILL ir MILL yra priskirtos funkcijos	**Įrankio tipas?**
TMAT	Įrankio pjaunamoji medžiaga: programuojamasis mygtukas PRISKIRTI PJAUNAMĄJĄ MEDŽIAGĄ (3-čia programuojamųjų mygtukų juosta); TNC parodo langą, kuriame galite pasirinkti pjaunamąją medžiagą. **Įvesties sritis**: maks. 16 ženklų	**Įrankio pjaunamoji medžiaga?**
CDT	Pjūvio duomenų lentelė: programuojamasis mygtukas PASIRINKTI CDT (3-čia programuojamųjų mygtukų juosta); TNC parodo langą, kuriame galite pasirinkti pjūvio duomenų lentelę. **Įvesties sritis**: maks. 16 ženklų	**Pjūvio duomenų lentelės pavadinimas?**

Įrankių lentelė: įrankio duomenys 3D zondavimo sistemai (tik tada, kai Bit1 parametre MP7411 yra nustatytas 1, taip pat žr. naudotojo žinyną „Zondavimo sistemos ciklai“)

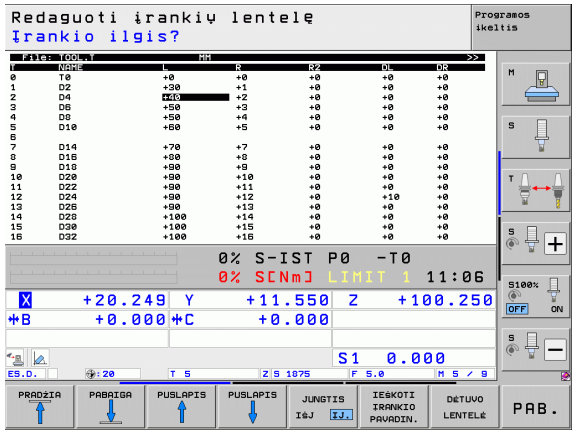
Trump.	Įvestys	Dialogas
CAL-OF1	Kalibravimo metu TNC šiame stulpelyje centrinį poslinkį nustato pagrindinėje 3D matuoklio ašyje, jei kalibravimo meniu yra nurodytas įrankio numeris **Įvest.srit mm**: nuo -99999,9999 iki +99999,9999 **Įvest.srit.col.**: nuo -3936,9999 iki +3936,9999	**Matuoklio centrinio poslinkio pagrindinė ašis?**
CAL-OF2	Kalibravimo metu TNC šiame stulpelyje centrinį poslinkį nustato šalutinėje 3D matuoklio ašyje, jei kalibravimo meniu yra nurodytas įrankio numeris **Įvest.srit mm**: nuo -99999,9999 iki +99999,9999 **Įvest.srit.col.**: nuo -3936,9999 iki +3936,9999	**Matuoklio centrinis nuokrypis šalutinėje ašyje?**
CAL-ANG	Kalibravimo metu TNC nustato suklio kampą, kuriam buvo sukalibruotas 3D matuoklis, jei kalibravimo meniu yra nurodytas įrankio numeris **Įvesties sritis**: -360–360°.	**Suklio kampas kalibruojant?**

Įrankių lentelių redagavimas

Programos eigai naudojamos įrankių lentelės rinkmenos pavadinimas yra TOOL.T. TOOL T turi būti išsaugota TNC:\ kataloge ir gali būti redaguojama tik įrenginio darbo režime. Įrankių lentelėms, kurias norite archyvuoti arba panaudoti programos testavimui, suteikite bet kokį kitokį rinkmenos pavadinimą su plėtiniu .T.

Atidarykite įrankių lentelę TOOL.T:

- Pasirinkite bet kokį įrenginio darbo režimą
- IRANKIO LENTELĖ
- Pasirinkite įrankių lentelę: paspauskite programuojamąjį mygtuką ĮRANKIŲ LENTELĖ
- JUNGTIS IŠJ ĮJ.
- Programuojamajam mygtukui REDAGUOTI nustatykite „ĮJ.“



Bet kurios kitos įrankių lentelės atidarymas

- Pasirinkite programos išsaugojimo/redagavimo režimą
- PGM MGT
- Iškvieskite rinkmenų valdymo sistemą
- Rodyti rinkmenų tipų pasirinkimą: paspauskite programuojamąjį mygtuką PASIRINKTI TIPUS
- Rodyti .T tipo rinkmenas: paspauskite programuojamąjį mygtuką RODYTI .T
- Pasirinkite rinkmeną arba įveskite naują rinkmenos pavadinimą. Patvirtinkite mygtuku ENT arba programuojamuoju mygtuku PASIRINKTI

Jei atsidarėte redaguotiną įrankių lentelę, tada šviesų lauką į bet kurią lentelės vietą galite traukti rodyklių klavišais arba programuojamuoju mygtuku. Bet kurioje vietoje galite perrašyti išsaugotą vertę arba įvesti naują vertę. Apie papildomas redagavimo funkcijas rašoma toliau esančioje lentelėje.

Jei TNC tuo pačiu metu negali rodyti visų įrankių lentelės padėčių, lentelės viršuje esančiame stulpelyje rodomas simbolis „>>“ arba „<<“.

Įrankių lentelių redagavimo funkcijos	Programuojamasis mygtukas
Pasirinkti lentelių pradžią	PRADŽIA
Pasirinkti lentelių pabaigą	PABAIGA
Pasirinkti ankstesnį lentelės puslapį	PUSLAPIS
Pasirinkti tolesnį lentelės puslapį	PUSLAPIS
Lentelėje ieškoti įrankio pavadinimo	IEŠKOTI ĮRANKIO PAVADIN.

Įrankių lentelių redagavimo funkcijos	Programuojamasis mygtukas
Informaciją apie įrankį rodyti stulpeliuose arba informaciją apie įrankį rodyti vienoje ekrano pusėje	SĄRAŠAS / DUOM. BL.
Peršokti į eilutės pradžią	EILUTĖS PRADŽIA
Peršokti į eilutės pabaigą	EILUTĖS PAB.
Kopijuoti šviesiai pažymėtą lauką	KOPIJUOTI ŠĮ DYDĮ
Įterpti nukopijuotą lauką	ĮTERPTI NUKOP. DYDĮ
Lentelės pabaigoje pridėti leistiną eilučių (įrankių) skaičių	PRIDĖTI N EILUČIŲ GALE
Eilutę su indeksuotu įrankio numeriu įterpti už aktualios eilutės. Funkcija aktyvi tik tada, kai įrankiui galite priskirti daugiau kontūro duomenų (įrenginio parametras 7262 nelygus 0). TNC už paskutinio esamo indekso įterpia įrankio duomenų kopiją ir indeksą padidina 1 taikymu: pvz., pakopinis grąžtas su keliomis ilgio korekcijomis	ĮTERPTI EILUTĘ
Trinti aktualią eilutę (įrankį), TNC trina lentelių eilutę. Jei trintinas įrankis yra įrašytas į vietų lentelę, tuomet šios funkcijos veiksmai nuo įrenginio parametro 7263 (žr. „Bendrųjų naudotojo parametrų sąrašas” psl. 663)	PANAIKIN. EILUTĘ
Rodyti / nerodyti vietos numerių	DĖT. NR. / RODYTI / PRALEISTI
Rodyti visus įrankius / rodyti tik vietų lentelėje išsaugotus įrankius	ĮRANKIS / RODYTI / PRALEISTI

Įrankių lentelės išjungimas

- Iškvieskite rinkmenų valdymo sistemą ir pasirinkite kito tipo rinkmeną, pvz., apdirbimo programą

Nurodymai dėl įrankių lentelių

Įrenginio parametre 7266.x nustatysite, kuriuos duomenis galima įvesti į įrankių lentelę ir, kokia eilės tvarka jie bus vykdomi.

Atskirus įrankių lentelės stulpelius arba eilutes galite perrašyti kitose rinkmenose esančiais duomenimis. Sąlygos:

- tikslo rinkmena jau turi būti sukurta
- kopijuojamose rinkmenose turi būti tik keičiami stulpeliai (eilutės)

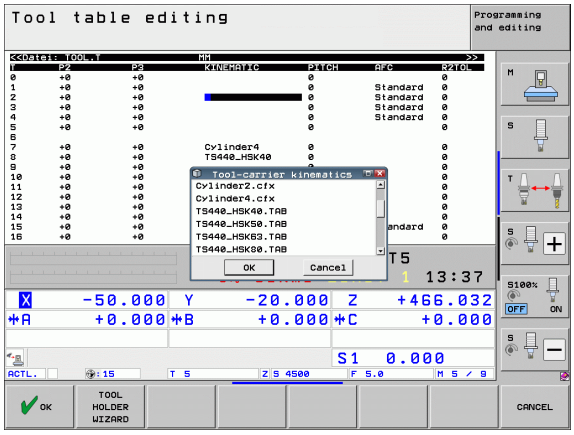
Atskirus stulpelius arba eilutes nukopijuosite programuojamuoju mygtuku PAKEISTI LAUKUS (žr. „Atskirų rinkmenų kopijavimas” psl. 128).

Įrankio laikiklių kinematika

Kad būtų galima perskaičiuoti įrankių laikiklių kinematiką, Jūsų įrenginio gamintojas turi pritaikyti TNC. Jūsų įrenginio gamintojas ypač turi pasirūpinti, kad būtų laikiklių kinematika arba nustatomų parametrų įrankių laikikliai. Atsižvelkite į įrenginio vadovą!

Įrankių lentelės TOOL.T stulpelyje **KINEMATIC** kiekvienam įrankiui prireikus galima priskirti papildomą įrankių laikiklių kinematiką. Paprasčiausiu atveju laikiklių kinematika gali reguliuoti tvirtinamąjį kotą, kad į jį atsižvelgtų dinaminė susidūrimo kontrolė. Taip pat naudodamiesi šia funkcija kampines galvutes paprastai galite integruoti į įrenginio kinematiką.

HEIDENHAIN suteikia įrankių laikiklių kinematiką HEIDENHAIN zondavimo sistemoms. Prireikus, kreipkitės į HEIDENHAIN.



Laikiklių kinematikos priskyrimas

Norėdami įrankiui priskirti laikiklių kinematiką, atlikite tokius veiksmus:

- Pasirinkite bet kokį įrenginio darbo režimą
- Pasirinkite įrankių lentelę: paspauskite programuojamąjį mygtuką ĮRANKIŲ LENTELĖ
- Programuojamajam mygtukui REDAGUOTI nustatykite „ĮJ.“
- Pasirinkite paskutinę programuojamųjų mygtukų juostą
- Įjunkite disponuojamos kinematikos sąrašą: TNC rodo visas laikiklių kinematikas (.TAB rinkmenos) ir visas su jau nustatytais parametrais įrankių laikiklių kinematikas (.CFX rinkmenas)
- Mygtukais su rodyklėmis pasirinkite pageidaujamą kinematiką ir patvirtinkite programuojamuoju mygtuku OK

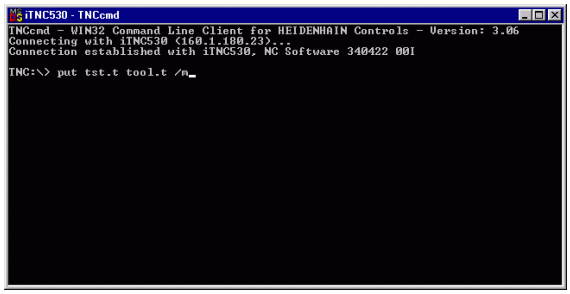
Laikykitės įrankio laikiklio valdymo nurodymų kartu su dinamine susidūrimo kontrole DCM: Žr. “Įrankių laikiklių valdymo sistema (pasirenkama programinė įranga DCM)” psl. 400.

Atskirų įrankio duomenų perrašymas iš išorinio AK

Itin patogi galimybė bet kokius įrankio duomenis perrašyti iš išorinio AK yra naudoti HEIDENHAIN duomenų perdavimo programinę įrangą TNCremoNT (žr. „Duomenų perdavimo programinė įranga” psl. 627). Įranga naudojama tada, kai įrankio duomenis užfiksuojate išoriniu išankstinio nustatymo įtaisu ir tada norite perduoti TNC. Atkreipkite dėmesį į atliekamus veiksmus:

- Nukopijuokite TNC esančią TOOL.T įrankių lentelę, pvz., už TST.T
- AK paleiskite duomenų perdavimo programinę įrangą TNCremoNT
- Prijunkite prie TNC
- Nukopijuotą įrankių lentelę TST.T perkelkite į AK
- Pasirinkę bet kurį teksto redaktorių TST.T rinkmenoje sumažinkite keičiamų eilučių ir stulpelių skaičių (žr. paveikslą). Atkreipkite dėmesį, kad antraštės keisti negalima ir duomenys stulpelyje visada pateikiami glaustai. Įrankio numeris (T stulpelis) neturi būti pagal eilę
- TNCremoNT pasirinkite meniu punktą <Priedai> ir <TNCcmd>: TNCcmd bus paleista
- Jei TST.T rinkmeną norite perkelti į TNC, įveskite šią komandą ir įvykdykite paspaudę Return (žr. paveikslą):
  put tst.t tool.t /m

```
BEGIN TST     .T MM
T        NAME                  L          R
1                              +12.5      +9
3                              +23.15     +3.5
[END]
```



Perdavimo metu bus perrašyti tik tie duomenys, kurie yra apibrėžti subrinkmenoje (pvz., TST.T). Likę TOOL.T lentelės įrankių duomenys nebus pakeisti.

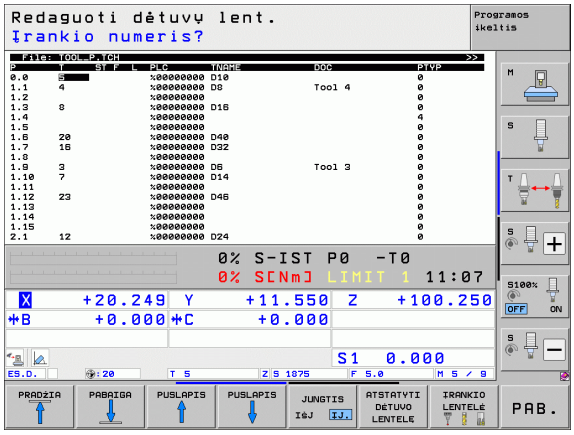
Apie įrankių lentelių kopijavimą naudojant TNC rinkmenų valdymo sistemą skaitykite rinkmenų valdymo sistemos aprašyme (žr. „Lentelės kopijavimas” psl. 130).

Vietų lentelė įrankių keitikliui

Įrenginio gamintojas vietų lentelės funkcijas pritaiko prie Jūsų įrenginio. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą!

Automatiniam įrankių keitimui yra reikalinga vietų lentelė TOOL_P.TCH. TNC valdo keletą bet kokio rinkmenų formato vietų lentelių. Vietų lentelę, kurią norite aktyvinti programos eigai, pasirinkite programos eigos darbo režime, naudodami rinkmenų valdymo sistemą (būsena M). Kad vienoje vietų lentelėje būtų galima valdyti keletą dėtuvių (vietos numerio indeksavimas), įrenginio parametruose nuo 7261.0 iki 7261.3 nenustatykite 0.

TNC vietų lentelėje gali valdyti iki **9999 dėtuvių vietų**.



Vietų lentelės redagavimas programos eigos darbo režime

ĮRANKIO LENTELĖ

▶ Pasirinkite įrankių lentelę: paspauskite programuojamąjį mygtuką ĮRANKIŲ LENTELĖ

DĖTUVO LENTELĖ

▶ Pasirinkite vietų lentelę: paspauskite programuojamąjį mygtuką VIETŲ LENTELĖ

JUNGTIS IŠJ IJ.

▶ Programuojamajam mygtukui REDAGUOTI nustatykite ĮJ., tačiau kai kuriuose įrenginiuose to nereikia arba to atlikti neįmanoma: atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą

Vietų lentelės pasirinkimo programos išsaugojimo/ redagavimo darbo režime

PGM MGT

- Iškvieskite rinkmenų valdymo sistemą
- Rodyti rinkmenų tipų pasirinkimą: paspauskite programuojamąjį mygtuką PASIRINKTI TIPUS
- Rodyti .TCH tipo rinkmenas: paspauskite programuojamąjį mygtuką TCH FILES (antra programuojamųjų mygtukų juosta)
- Pasirinkite rinkmeną arba įveskite naują rinkmenos pavadinimą. Patvirtinkite mygtuku ENT arba programuojamuoju mygtuku PASIRINKTI

Trump.	Įvestys	Dialogas
P	Įrankio vietos numeris įrankio dėtuvėje	-
T	Įrankio numeris	**Įrankio numeris?**
ST	Įrankis yra specialusis įrankis (**ST**: **S**pecial **T**ool = angl. specialusis įrankis); jei Jūsų specialusis įrankis užblokuoja vietas prieš ir už savo vietos, tada užrakinkite atitinkamą vietą L stulpelyje (būsena L)	**Specialusis įrankis?**
F	Įrankį dėtuvėje visada dėkite į tą pačią vietą (**F**: **F**ixed = angl. užfiksuota)	**Fiksuotoji dėtuvė? Taip = ENT / Ne = NO ENT**
L	Užrakinti vietą (**L**: **L**ocked = angl. užrakinta, taip pat žr. ST stulpelį)	**Vieta užrakinta Taip = ENT / Ne = NO ENT**
PLC	Informacija apie šią įrankio vietą, kurią reikia perduoti PLC.	**PLC būsena?**
TNAME	TOOL.T esančio įrankio pavadinimo rodymas	-
DOC	TOOL.T esančio įrankio komentaro rodymas	-
PTYP	Įrankio tipas. Funkciją apibrėžia įrenginio gamintojas. Atkreipkite dėmesį į įrenginio dokumentaciją	**Įrankio tipas vietų lentelei?**
P1 ... P5	Funkciją apibrėžia įrenginio gamintojas. Atkreipkite dėmesį į įrenginio dokumentaciją	**Vertė?**
RSV	Vietos rezervavimas plokščiajai dėtuvei	**Vieta rezervuota.: Taip = ENT/Ne = NOENT**
LOCKED_ABOVE	Plokščioji dėtuvė: vieta viršuje užrakinta	**Užrakinti vietą viršuje?**
LOCKED_BELOW	Plokščioji dėtuvė: vieta apačioje užrakinta	**Užrakinti dėtuvę apačioje?**
LOCKED_LEFT	Plokščioji dėtuvė: vieta kairėje užrakinta	**Užrakinti dėtuvę kairėje?**
LOCKED_RIGHT	Plokščioji dėtuvė: vieta dešinėje užrakinta	**Užrakinti dėtuvę dešinėje?**
S1 ... S5	Funkciją apibrėžia įrenginio gamintojas. Atkreipkite dėmesį į įrenginio dokumentaciją	**Vertė?**

Vietų lentelių redagavimo funkcijos	Programuojamasis mygtukas
Pasirinkti lentelių pradžią	
Pasirinkti lentelių pabaigą	
Pasirinkti ankstesnį lentelės puslapį	
Pasirinkti tolesnį lentelės puslapį	
Vietų lentelės atstata	
Įrankio numerio stulpelio T atstata	
Peršokti į kitos eilutės pradžią	
Stulpeliui atstatyti pagrindinę būseną. Taikoma tik stulpeliams **RSV**, **LOCKED_ABOVE**, **LOCKED_BELOW**, **LOCKED_LEFT** ir **LOCKED_RIGHT**	

Įrankio duomenų iškvietimas

Įrankio iškvietimą TOOL CALL apdirbimo programoje užprogramuokite su šiais duomenimis:

- Įrankio iškvietimo programavimą pasirinkite mygtuku TOOL CALL

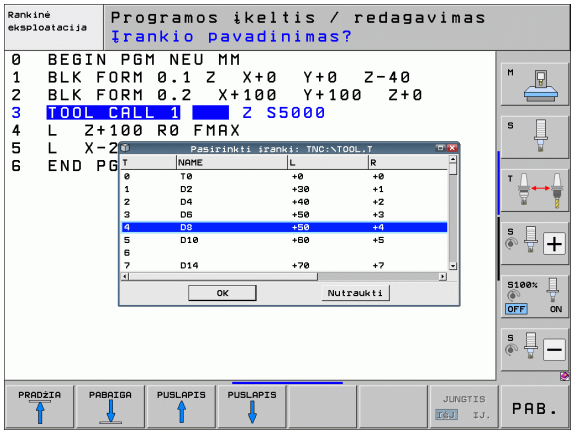
TOOL CALL

- **Įrankio numeris**: įveskite įrankio numerį arba pavadinimą. Įrankį iš pradžių nustatėte **TOLL DEF** sakinyje arba įrankių lentelėje. Programuojamuoju mygtuku ĮRANKIO PAVADINIMAS perjunkite pavadinimo įvestį. Įrankio pavadinimą TNC automatiškai įrašo kabutėse. Pavadinimai yra susiję su įrašu aktyvioje įrankių lentelėje TOOL.T. Jei norite iškviesti įrankį su kitokiomis korekcijos vertėmis, į įrankių lentelę po dešimtainio skaičiaus kablelio įveskite apibrėžtą indeksą. Programuojamuoju mygtuku PASIRINKTI galite iškviesti langą, kuriame įrankių lentelėje TOOL.T apibrėžtą įrankį galite pasirinkti tiesiogiai, neįvesdami numerio ar pavadinimo: Žr. „Įrankio duomenų redagavimas pasirinkties lange” psl. 187
- **Suklio ašis lygiagrečiai X/Y/Z**: įveskite įrankio ašį
- **Suklio apsukų skaičius S**: suklio apsukų skaičių įveskite tiesiogiai arba jį leiskite apskaičiuoti TNC, jei dirbate su pjūvio duomenų lentelėmis. Tam paspauskite programuojamąjį mygtuką S AUTOM. APSKAIČIAVIMAS. TNC suklio apsukų skaičių apriboja iki maksimalios vertės, kuri nustatyta įrenginio parametre 3515. Pasirinktinai galite apibrėžti pjovimo greitį Vc (m/min.). Tam paspauskite programuojamąjį mygtuką VC
- **Pastūma F**: pastūmą įveskite tiesiogiai arba ją leiskite apskaičiuoti TNC, jei dirbate su pjūvio duomenų lentelėmis. Tam paspauskite programuojamąjį mygtuką AUTOM. APSKAIČIAVIMAS. TNC pastūmą apriboja iki maksimalios „lėčiausios ašies“ pastūmos (nustatyta įrenginio parametre 1010). F taikoma tol, kol padėties nustatymo sakinyje arba TOOL CALL sakinyje užprogramuojama nauja pastūma
- **Įrankio ilgio DL užlaida**: Delta vertė įrankio ilgiui
- **Įrankio spindulio DR užlaida**: Delta vertė įrankio spinduliui
- **Įrankio spindulio DR2 užlaida**: Delta vertė įrankio spinduliui 2

Įrankio duomenų redagavimas pasirinkties lange

Iššokančiame įrankio pasirinkties lange galite redaguoti rodomus įrankio duomenis:

- Rodyklių klavišais pasirinkite eilutę, o tada – stulpelį, kuriame norite redaguoti vertę: redaguojamas laukas bus pažymėtas žydru rėmeliu
- Mygtuką REDAGUOTI nustatykite ties ĮJ., įveskite norimą vertę ir patvirtinkite ENT mygtuku
- Prireikus pasirinkite kitus stulpelius ir iš naujo atlikite aukščiau aprašytą procesą
- Pasirinktą įrankį į programą perimkite paspaudę mygtuką ENT



Pavyzdys: įrankio iškvietimas

Z įrankio ašyje bus iškviestas įrankio numeris 5 su 2500 aps./min. suklio apsukų skaičiumi ir 350 mm/min. pastūma. Įrankio ilgio ir įrankio spindulio 2 užlaidos yra 0,2 arba 0,05 mm, mažesnis matmuo įrankio spinduliui – 1 mm.

```
20 TOOL CALL 5.2 Z S2500 F350 DL+0,2 DR-1 DR2+0,05
```

Raidė **D** prieš **L** ir **R** nurodo Delta vertę.

Pirminis pasirinkimas įrankių lentelėse

Jei naudojate įrankių lenteles, tada naudodami **TOOL DEF** sakinį iš anksto pasirinksite kitą įrankį, kurį reikės įstatyti. Tam įveskite įrankio numerį arba Q parametrą, arba įrankio pavadinimą kabutėse.

Įrankio keitimas



Įrankio keitimas yra nuo įrenginio priklausanti funkcija. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą!

Įrankio keitimo padėtis

Įrankio keitimo padėtis turi būti tokia, kad pritraukiant neįvyktų susidūrimas. Papildomomis funkcijomis **M91** ir **M92** galite pritraukti įrenginiui nustatytą keitimo padėtį. Jei Jūs prieš pirmą įrankio iškvietimą **TOOL CALL 0**, tada TNC veržiamąjį kotą suklio ašyje patrauks į tokią padėtį, kuri nepriklauso nuo įrankio ilgio.

Rankinis įrankio keitimas

Prieš rankinį įrankio keitimas suklys sustabdomas ir įrankis traukiamas į įrankio keitimo padėtį:

- Užprogramuotos įrankio keitimo padėties pritraukimas
- Nutraukite programos eigą, žr. „Apdirbimo nutraukimas”, psl. 607
- Pakeiskite įrankį
- Tęskite programos eigą, žr. „Programos eigos tęsimas nutraukus eigą”, psl. 610

Automatinis įrankio keitimas

Automatinio įrankių keitimo metu programos eiga nenutraukiama. Įrankiui iškviesti naudojant **TOOL CALL**, TNC perjungia įrankį iš įrankių dėtuvės.

Automatinis įrankio keitimas, kai viršijamas naudojimo laikas: M101



M101 yra nuo įrenginio priklausanti funkcija. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą!

Automatinis įrankio keitimas esant aktyviai spindulio korekcijai negalimas, kai Jūsų įrenginyje įrankiui keisti naudojama NC keitimo programa. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą!

Kai pasiekiamas įrankio naudojimo laikas **TIME2**, TNC automatiškai perjungia atsarginį identišką įrankį. Tam programos pradžioje aktyvinkite papildomą funkciją **M101**. **M101** veikimą galite atšaukti pasirinkę **M102**. Pasiekus **TIME1** , TNC atlieka vidinį žymenį, kurį galima vertinti per PLC.

Keičiamo atsarginio identiško įrankio numerį įveskite įrankių lentelės stulpelyje **RT**. Jei įrankio numeris neįvestas, TNC perjungia įrankį, kurio pavadinimas atitinka tuo metu aktyvaus įrankio pavadinimą. TNC atsarginio identiško įrankio paiešką visada pradeda nuo įrankių lentelės pradžios, taigi visada perjungia pirmąjį įrankį, ieškant nuo lentelės pradžios.

Automatinis įrankio keitimas atliekamas

- perjungus tolesnį NC sakinį, kai pasibaigia naudojimo laikas, arba
- praėjus daugiausiai vienai minutei ir NC rinkiniui po naudojimo laiko (apskaičiuojama 100% potenciometro padėčiai)



Jei naudojimo laikas pasibaigia esant aktyviai **M120** (Look Ahead), tai TNC įrankį perjungia tik po to sakinio, kuriame spindulio korekcija buvo atšaukta.

TNC automatiškai nepakeičia įrankio, jei tuo metu vykdo ciklą. Išimtis: pavyzdiniuose cikluose 220 ir 221 (skylės apskritimas ir skylės paviršius) TNC prireikus automatiškai pakeičia įrankį tarp dviejų apdorojimo padėčių.

Automatinio įrankio keitimo TNC neatlieka, kol apdorojama įrankio keitimo programa.



Dėmesio – pavojus įrenginiui ir ruošiniui!

Automatinį įrankio keitimą su **M102** išjunkite, kai dirbate su specialiais įrankiais (pvz., diskų freza), nes TNC visada įrankį pirmiausia nuveža nuo ruošinio įrankio ašies kryptimi.

Standartinių NC sakinių su spindulio korekcija RR, RL naudojimo sąlygos

Atsarginio identiško įrankio spindulys turi atitikti anksčiau naudoto įrankio spindulį. Jei spinduliai nevienodi, TNC parodo pranešimo tekstą ir nepakeičia įrankio.

NC programose be spindulio korekcijos TNC patikrina identiško įrankio spindulį keitimo metu.

NC sakinių su paviršiaus normalių vektoriais ir 3D korekcija naudojimo sąlygos

Žr. „Trimatė įrankio korekcija (2 pasirenkama programinė įranga)", psl. 490. Atsarginio identiško įrankio spindulys negali atitikti originalaus įrankio spindulio. Į jį CAM sistema perduotuose programos sakiniuose nebus atsižvelgta. Delta vertę (**DR**) įveskite įrankių lentelėje arba **TOOL CALL** sakinyje.

Jei **DR** yra didesnis už nulį, TNC parodo pranešimo tekstą ir nepakeičia įrankio. Naudodami M funkciją **M107** užblokuosite šį pranešimo tekstą, o **M108** galėsite vėl aktyvinti.

Įrankio naudojimo patikra

Įrankio naudojimo patikros funkciją turi atblokuoti įrenginio gamintojas. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą.

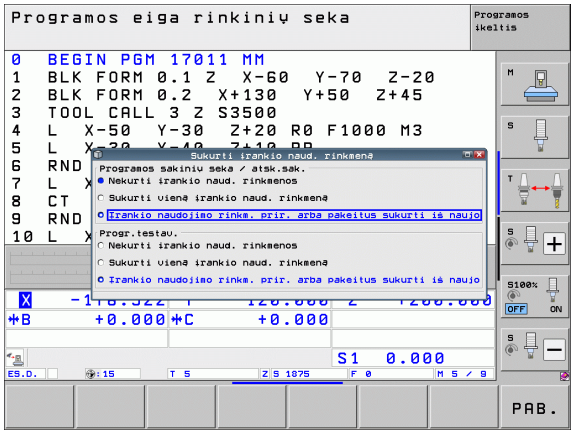
Kad būtų galima atlikti įrankio naudojimo patikrą, turi būti įvykdytos šios sąlygos:

- Įrenginio parametre 7246 Bit2 = 1
- Turi būti aktyvus apdirbimo laiko užfiksavimas darbo režime **Programos testavimas**
- Turi būti atliktas visiškas tikrinamos atviro, nekoduoto teksto programos imitavimas darbo režime **Programos testavimas**

Įrankio naudojimo patikros nustatymai

Įtakoti įrankio naudojimo patikros veiksmus galima su formuliaru, kurį galima iškviesti taip:

- Atskirų sakinių arba sakinių sekos programos darbo režimo pasirinkimas
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką „Įrankio naudojimas“: TNC rodo programuojamųjų mygtukų sąrašą su naudojimo patikros funkcijomis
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką NUSTATYMAI: TNC rodo formatą su disponuojamomis nustatymo galimybėmis



Šiuos nustatymus galite atlikti atskirai **Programos sakinių seka / atsk.sak.** ir **Programos testavimui**:

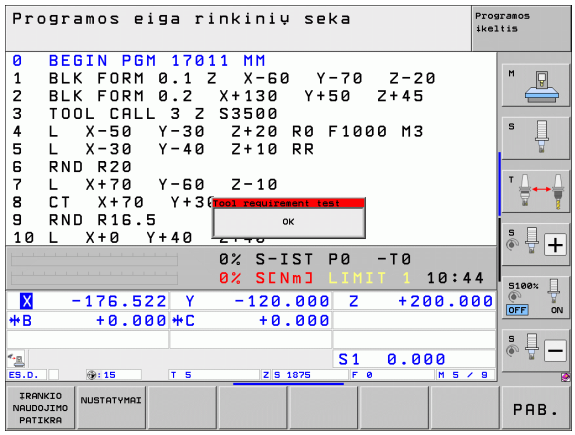
- Nustatymas **Nekurti įrankio naud. rinkmenos**:
  TNC nesukuria įrankių naudojimo rinkmenos
- Nustatymas **Sukurti vieną įrankio naud. rinkmeną**:
  TNC sukuria įrankio naudojimo rinkmeną per kitą NC paleistį arba imitacijos paleistį. Po to TNC automatiškai sukuria režimą **Nekurti įrankio naud. rinkmenos**, kad nebūtų galima perrašyti naudojama rinkmeną per kitą NC paleistį
- Nustatymas **Įrankio naudojimo rinkm. prir. arba pakeitus sukurti iš naujo** (pagrindinis nustatymas):
  TNC sukuria įrankio naudojimo rinkmeną per kiekvieną NC paleistį arba per kiekvieną programos testavimo paleistį. Šis nustatymas užtikrina, kad TNC po programos pakeitimų iš naujo sukurs ir įrankio naudojimo rinkmeną

Įrankio naudojimo patikros naudojimas

Prieš paleisdami programą, darbo režime programuojamaisiais mygtukais ĮRANKIO NAUDOJIMAS ir ĮRANKIO NAUDOJIMO PATIKRA galite patikrinti, ar naudojamiems įrankiams dar likę galimo naudojimo laiko. Tada TNC naudojimo laiko esamas vertes, nurodytas įrankių lentelėje, palygina su įrankio naudojimo patikros nustatytosiomis vertėmis.

Paspaudus programuojamąjį mygtuką ĮRANKIO NAUDOJIMO PATIKRA, iššokančiame lange TNC parodo naudojimo patikros rezultatą. Iššokantį langą uždarykite CE mygtuku.

TNC įrankio naudojimo trukmes išsaugo atskiroje rinkmenoje su plėtiniu **pgmname.H.T.DEP**. (žr. „MOD nustatymo susijusių rinkmenų keitimas” psl. 641). Sukurtoje įrankių naudojimo rinkmenoje yra ši informacija:



Stulpelis	Reikšmė
TOKEN	■ **TOOL**: įrankio naudojimo trukmė kiekvienos **TOOL CALL** metu. Įrašai yra pateikti chronologine eilės tvarka ■ **TTOTAL**: bendra įrankio naudojimo trukmė ■ **STOTAL**: subprogramos iškvietimas (įskaitant ciklus); įrašai pateikti chronologine eilės tvarka ■ **TIMETOTAL**: bendras NC programos apdorojimo laikas įrašomos į stulpelį **WTIME**. Stulpelyje **PATH** TNC pažymi atitinkamos NC programos maršruto pavadinimą. Stulpelyje **TIME** pateikiama visų **TIME** įrašų suma (tik esant įjungtam sukliui ir be judesių greitaja eiga). Visuose likusiuose stulpeliuose TNC įrašo 0 ■ **TOOLFILE**: stulpelyje **PATH** TNC pažymi įrankių lentelės maršruto pavadinimą, šią lentelę Jūs naudojote atlikdami programos testavimą. Todėl atliekant įrankio naudojimo patikrą TNC gali nustatyti, ar programos testavimą galite atlikti naudodami TOOL.T
TNR	Įrankio numeris (**–1**: joks įrankis dar nepakeistas)
IDX	Įrankio rodyklė
NAME	Įrankio pavadinimas iš įrankių lentelės
TIME	Įrankio naudojimo trukmė sekundėmis (pastūmos trukmė)
WTIME	Įrankio naudojimo trukmė minutėmis (bendra naudojimo trukmė nuo vieno įrankio keitimo iki kito)
RAD	**Įrankio spindulys R + įrankio spindulio DR užlaida** iš įrankių lentelės. Vienetai – 0.1 µm

Stulpelis	Reikšmė
BLOCK	Sakinio numeris, kuriame užprogramuotas **TOOL CALL** sakinys
PATH	■ **TOKEN = TOOL**: aktyvios pagrindinės arba subprogramos maršruto pavadinimas ■ **TOKEN = STOTAL**: subprogramos maršruto pavadinimas
T	Įrankio numeris su įrankio indeksu
OVRMAX	Apdirbant maksimalus pastūmos perrašymas. Testuojant programą TNC čia įrašo vertę 100 (%)
OVRMIN	Apdirbant minimalus pastūmos perrašymas. Testuojant programą TNC čia įrašo vertę -1
NAMEPROG	■ **0**: įrankio numeris yra suprogramuotas ■ **1**: įrankio pavadinimas yra suprogramuotas

Įrankio naudojimo patikros metu tikrinant padėklų rinkmenas yra dvi galimybės:

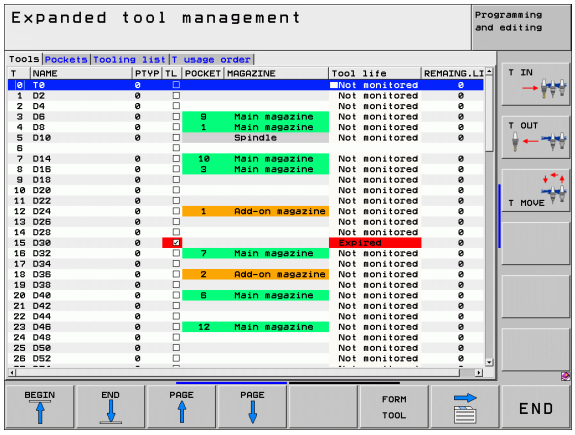
- Padėklų rinkmenoje šviesus laukas yra ant padėklo įrašo: TNC įrankio naudojimo patikrą atlieka visam padėklui
- Padėklų rinkmenoje šviesus laukas yra ant programos įrašo: TNC įrankio naudojimo patikrą atlieka tik pasirinktai programai

Įrankių valdymo sistema (pasirenkama programinė įranga)

Įrankių valdymo sistema yra nuo įrenginio priklausanti funkcija, kurią galite dalinai arba visiškai deaktyvinti. Tikslias funkcijas nustato įrenginio gamintojas, atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą!

Naudojant įrankių valdymo sistemą, Jūsų įrenginio gamintojas gali pasiūlyti įvairiausių funkcijų, susijusių su įrankių valdymu. Pavyzdžiai:

- Aiškus ir, jei pageidaujate, pritaikomas įrankio duomenų vaizdavimas formose
- Bet koks atskirų įrankio duomenų pavadinimas naujame lentelės vaizde
- Maišytas duomenų iš įrankių lentelės ir vietų lentelės vaizdavimas
- Greitas visų įrankio duomenų rūšiavimas spustelėjus pelės klavišą
- Grafinių pagalbos priemonių naudojimas, pvz., spalvinis įrankio arba dėtuvės būklės išskyrimas
- Su programa susijęs visų įrankių įstatymo sąrašas
- Su programa susijusi visų įrankių naudojimo eilės tvarka
- Visų įrankiui priklausančių įrankio duomenų kopijavimas ir įterpimas



Įrankių valdymo sistemos iškvieta

Įrankių valdymo sistemos iškvietimas gali skirtis nuo toliau aprašytų būdų, laikykitės įrenginio vadove pateiktų nurodymų!

IRANKIO LENTELĖ

▶ Pasirinkite įrankių lentelę: paspauskite programuojamąjį mygtuką ĮRANKIŲ LENTELĖ

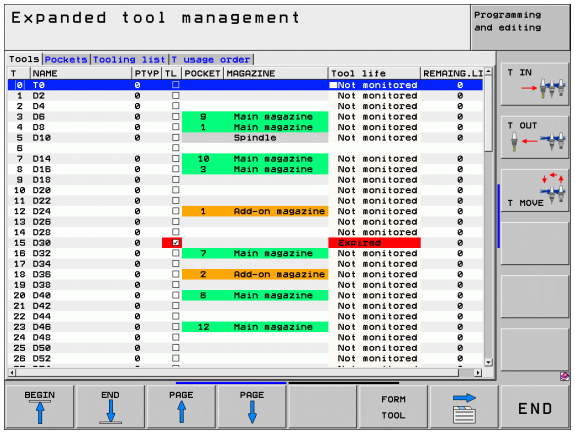
▶ Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą

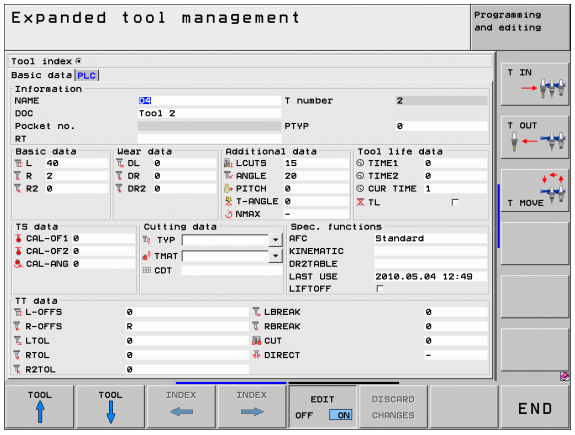
IRANKIO VALDYMAS

▶ Pasirinkite programuojamąjį mygtuką ĮRANKIŲ VALDYMO SISTEMA: TNC perjungia naują lentelės vaizdą (žr. paveikslą dešinėje)

Naujajame vaizde esančiuose keturiuose kortelių skirtukuose TNC pateikia visą įrankių informaciją:

- **Įrankiai**:
  su įrankiais susijusi informacija
- **Vietos**:
  Su vietomis susijusi informacija
- **Įrankių įstatymo sąrašas**:
  Visų NC programos įrankių, pasirinktų programos eigos darbo režime, sąrašas (tik tuo atveju, jei sukūrėte įrankių naudojimo rinkmeną, žr. „Įrankio naudojimo patikra”, psl. 191)
- **T naudojimo eilės tvarka**:
  Visų programoje keistų įrankių, kurie buvo pasirinkti programos eigos darbo režime, eilės tvarkos sąrašas (tik tuo atveju, jei sukūrėte įrankių naudojimo rinkmeną, žr. „Įrankio naudojimo patikra”, psl. 191)





Įrankio duomenis galite redaguoti tik formos vaizde, kurį kiekvienam šviesiai pažymėtam įrankiui galite aktyvinti paspaudę programuojamąjį mygtuką ĮRANKIO FORMA arba mygtuką ENT.

Įrankių valdymo sistemos valdymas

Įrankių valdymo sistemą galima valdyti ir pele, ir mygtukais bei programuojamaisiais mygtukais:

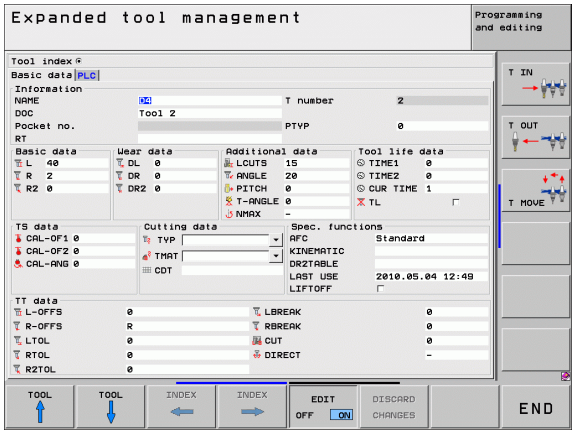
Įrankių valdymo sistemos redagavimo funkcijos	Programuojamasis mygtukas
Pasirinkti lentelių pradžią	
Pasirinkti lentelių pabaigą	
Pasirinkti ankstesnį lentelės puslapį	
Pasirinkti tolesnį lentelės puslapį	
Lentelėje šviesiai pažymėtam įrankiui arba dėtuvės vietai iškvieskite formos vaizdą. Alternatyvi funkcija: paspauskite mygtuką ENT	
Perjunkite skirtukus: **Įrankiai**, **Vietos**, **Įrankių įstatymo sąrašas**, **T naudojimo eilės tvarka**	
Paieškos funkcija: paieškos funkcijoje galite pasirinkti ieškotiną stulpelį,o po to paieškos sąvoką galite parinkti iš sąrašo arba ją įvesti	
Rodyti programuotų įrankių stulpelį (jei aktyvus skirtukas **Vietos**)	
Nustatymų apibrėžimas: ■ RŪŠIUOTI STULP. aktyvus: spustelėjus pele stulpelio viršuje rūšiuojamas stulpelio turinys ■ STUMTI STULP. aktyvus: Stulpelius galima perstumti nutempiant	
Rankiniu būdu atliktus nustatymus (perstumti stulpelius) grąžinti vėl į pradinę būseną	

Šias funkcijas papildomai galite atlikti valdydami pele:

- Rūšiavimo funkcija
  Spustelėjus lentelės antraštės stulpelį, TNC duomenis surūšiuoja didėjančia arba mažėjančia eilės tvarka (atsižvelgiant į suaktyvintą nustatymą)
- Stulpelio perstūmimas
  Spustelėjus lentelės antraštės stulpelį ir laikant paspaustą pelės klavišą, stulpelius galima išdėstyti pageidaujama eilės tvarka. Išjungiant įrankių valdymo sistemą, TNC tuo metu pasirinktos stulpelių sekos neišsaugo (atsižvelgiant į suaktyvintą nustatymą)
- Papildomos informacijos rodymas formos vaizde
  TNC patarimų tekstus rodo tada, kai nustatote programuojamąjį mygtuką REDAGAVIMĄ IŠJUNGTI/ĮJUNGTI nustatote ties ĮJUNGTI, pelės žymekliu judate aktyviu įvesties lauku ir jame sustojate vienai sekundei

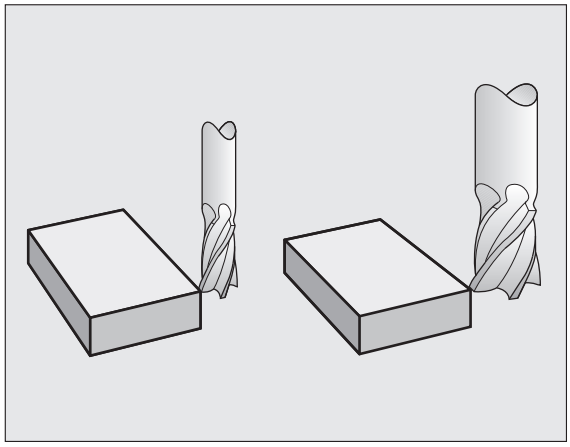
Suaktyvinus formos vaizdą galima naudoti šias funkcijas:

Formos vaizdo redagavimo funkcijos	Programuojamasis mygtukas
Pasirinkti ankstesnio įrankio rinkmenas	ĮRANKIS ↑
Pasirinkti kito įrankio rinkmenas	ĮRANKIS ↓
Pasirinkti ankstesnio įrankio rodyklę (aktyvi tik, kai aktyvus indeksavimas)	RODYKLĖ ←
Pasirinkti kito įrankio rodyklę (aktyvi tik, kai aktyvus indeksavimas)	RODYKLĖ →
Atmesti keitimus, kuriuos atlikote nuo formos iškvietos (anuliavimo funkcija)	ATMESTI PAKEIT.
Įterpti eilutę (įrankio rodyklė) (programuojamųjų mygtukų juosta 2)	ĮTERPTI EILUTĘ
Ištrinti eilutę (įrankio rodyklė) (programuojamųjų mygtukų juosta 2)	PANAIKIN. EILUTĘ
Kopijuoti pasirinkto įrankio rinkmenas (programuojamųjų mygtukų juosta 2)	COPY DATA RECORD
Kopijuoti įrankio rinkmenas į pasirinktą įrankį (programuojamųjų mygtukų juosta 2)	INSERT DATA REC.



5.3 Įrankio korekcija

Įvadas



TNC įrankio trajektoriją suklio ašyje pakoreguoja įrankio ilgio korekcijos verte, o įrankio spindulį – apdirbimo plokštumoje.

Jei apdirbimo programą kuriate tiesiogiai TNC, tai įrankio spindulio korekcija veiksminga tik apdirbimo plokštumoje. TNC tuo metu atsižvelgia daugiausiai į penkias ašis, įskaitant ir sukamąsias ašis.

Jei CAM sistema kuria programos sakinius su paviršiaus normalių vektoriais, tada TNC gali atlikti trimatę įrankio korekciją, žr. „Trimatė įrankio korekcija (2 pasirenkama programinė įranga)", psl. 490.

Įrankio ilgio korekcija

Įrankio ilgio korekcija pradeda veikti iškvietus įrankį ir patraukus suklio ašimi. Korekcija nebetaikoma, kai įrankis iškviečiamas su ilgiu L = 0.

Dėmesio – susidūrimo pavojus!

Jei ilgio korekciją su teigiama verte atšaukiate pasirinkę **TOOL CALL 0**, sumažėja atstumas nuo įrankio iki gabalo.

Po įrankio iškvietimo **TOOL CALL** užprogramuotas įrankio kelias suklio ašyje pasikeičia ilgio skirtumu tarp ankstesnio ir naujo įrankio.

Koreguojant ilgį atsižvelgiama ir į **TOOL CALL** sakinyje, ir į įrankių lentelėje esančias Delta vertes.

Korekcijos vertė = **L** + $\mathbf{DL}_{\text{TOOL CALL}}$ + $\mathbf{DL}_{\text{TAB}}$ su

L:	Įrankio ilgis **L** iš **TOOL DEF** sakinio arba įrankių lentelės
$\mathbf{DL}_{\text{TOOL CALL}}$:	Užlaida **DL** ilgiui iš **TOOL CALL 0** sakinio (padėties rodmuo neatsižvelgia)
$\mathbf{DL}_{\text{TAB}}$:	Užlaida **DL** ilgiui iš įrankių lentelės

Įrankio spindulio korekcija

Programos sakinyje, skirtame įrankio judesiui, yra

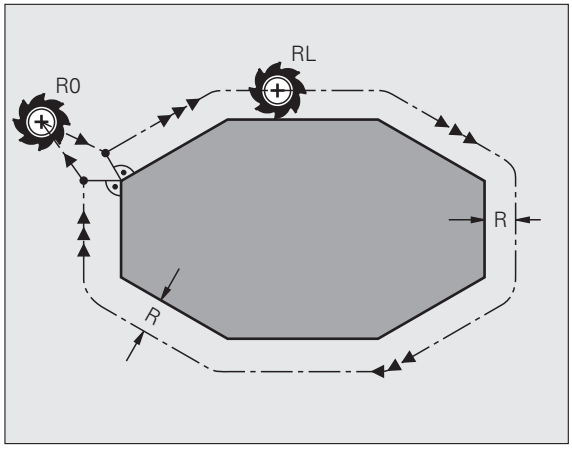
- **RL** arba **RR** spindulio korekcijai
- **R+** oder **R-**, spindulio korekcijai, atliekant manevrą lygiagrečiai ašiai
- **R0**, jei nereikia atlikti spindulio korekcijos

Spindulio korekcija pradeda veikti iškvietus įrankį ir tiesės sakiniu apdirbimo plokštumoje judama naudojant **RL** arba **RR**.



TNC spindulio korekciją atšaukia, kai:

- tiesių sakinį užprogramuojate naudodami **R0**
- kontūrą išjungiate naudodami funkciją **DEP**
- užprogramuojate **PGM CALL**
- naudodami PGM MGT pasirenkate naują programą



Koreguojant spindulį TNC atsižvelgia ir į **TOOL CALL** sakinyje, ir į įrankių lentelėje esančias Delta vertes:

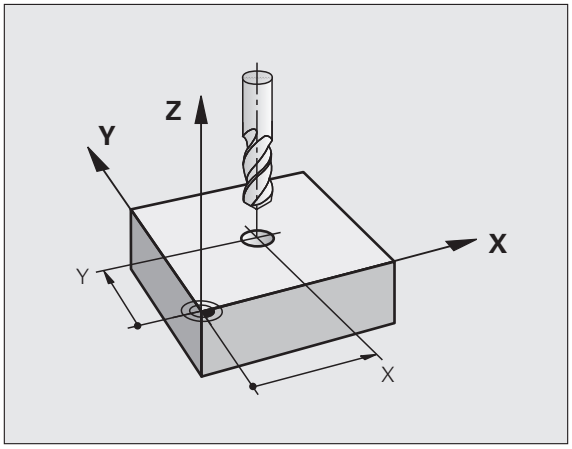
Korekcijos vertė = **R** + $\mathbf{DR}_{\text{TOOL CALL}}$ + $\mathbf{DR}_{\text{TAB}}$ su

R:	Įrankio spindulys **L** iš **TOOL DEF** sakinio arba įrankių lentelės
DR TOOL CALL:	Užlaida **DR** spinduliui iš **TOOL CALL** sakinio (padėties rodmuo neatsižvelgia)
DR TAB:	Užlaida **DR** spinduliui iš įrankių lentelės

Judėjimo trajektorija be spindulio korekcijos: R0

Įrankis apdirbimo plokštumos užprogramuota trajektorija bei užprogramuotomis koordinatėmis juda centru.

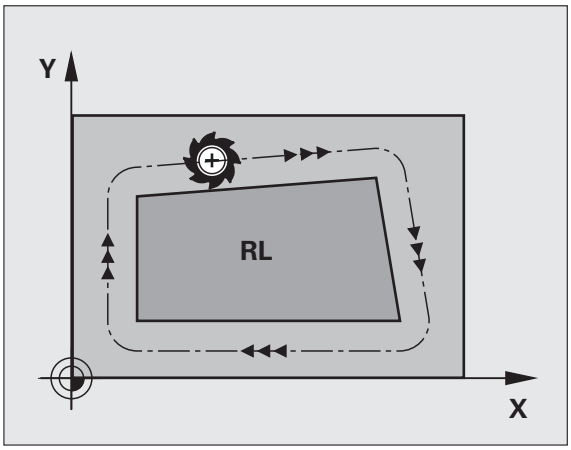
Naudojimas: gręžimas, išankstinis padėties nustatymas

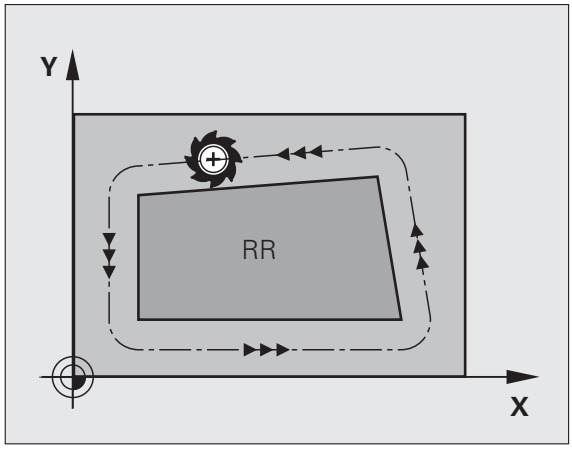


Judėjimas trajektorija su spindulio korekcija: RR ir RL

RR Įrankis juda dešinėn nuo kontūro
RL Įrankis juda kairėn nuo kontūro

Tuo metu įrankio centras įrankio spindulio atstumu yra nutolęs nuo užprogramuoto kontūro. Kryptys „Dešinėje“ ir „Kairėje“ žymi įrankio padėtį veikimo kryptimi išilgai gabalo kontūro. Žr. paveikslus.





Tarp dviejų programos sakinių su skirtingomis spindulio korekcijomis **RR** ir **RL** apdirbimo plokštumoje be spindulio korekcijos turi būti bent vienas patraukimo sakinys, taigi **R0**).

Spindulio korekciją TNC aktyvina to sakinio pabaigoje, kuriame pirmą kartą buvo užprogramuota korekcija.

Spindulio korekciją galite aktyvinti ir papildomoms apdirbimo plokštumos ašims. Papildomas ašis užprogramuokite ir kiekviename tolesniame sakinyje, nes priešingu atveju TNC spindulio korekciją vėl atliks pagrindinėje ašyje.

Pirmajame sakinyje su spindulio korekcija **RR**/**RL** ir naikinant su **R0**, TNC įrankį ant užprogramuoto pradžios ir pabaigos taško visada nustato vertikaliai. Prieš pirmą bei prieš galinį kontūro tašką nustatykite tokią įrankio padėtį, kad kontūras nebūtų pažeistas.

Spindulio korekcijos įvestis

Spindulio korekciją įveskite į **L** sakinį. Įveskite tikslo taško koordinates ir patvirtinkite mygtuku ENT

SPINDULIO KOREKCIJA: RL/RR/KOREKCIJOS NĖRA?

RL — Įrankio judesys kairėn nuo užprogramuoto kontūro: paspauskite programuojamąjį mygtuką RL arba

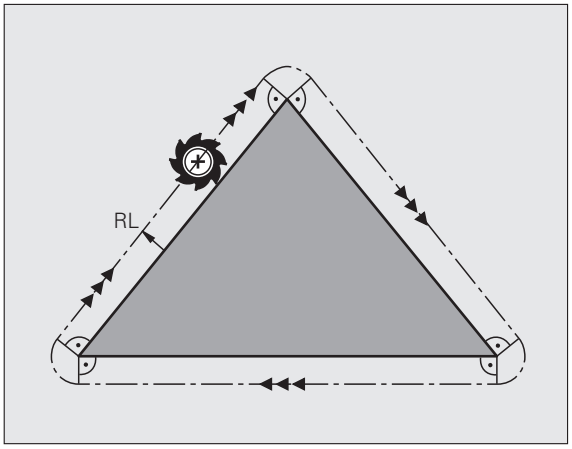
RR — Įrankio judesys dešinėn nuo užprogramuoto kontūro: paspauskite programuojamąjį mygtuką RR, arba

ENT — įrankio judesys be spindulio korekcijos bei spindulio korekcijos atšaukimas: paspauskite mygtuką ENT

END □ — Išjunkite sakinį: paspauskite mygtuką END

Spindulio korekcija: kampų apdirbimas

- Išoriniai kampai:
  Jei užprogramavote spindulio korekciją, tai TNC įrankį prie išorinio kampo patrauks arba ant pereinamojo apskritimo, arba ant splaino (pasirenkama MP7680). Jei reikia, TNC sumažina pastūmą išoriniuose kampuose, pavyzdžiui, esant dideliam krypties pasikeitimui.
- Vidiniai kampai:
  Prie vidinių kampų TNC apskaičiuoja trajektorijų pjūvio tašką, kuriame įrankio centras juda pagal pakoreguotą vertę. Nuo šio taško įrankis juda palei kitą kontūro elementą. Todėl gabalo vidiniai kampai nebus pažeisti. Tai reiškia, kad apdirbant tam tikrą kontūrą, negalima pasirinkti bet kokio dydžio įrankio spindulį.

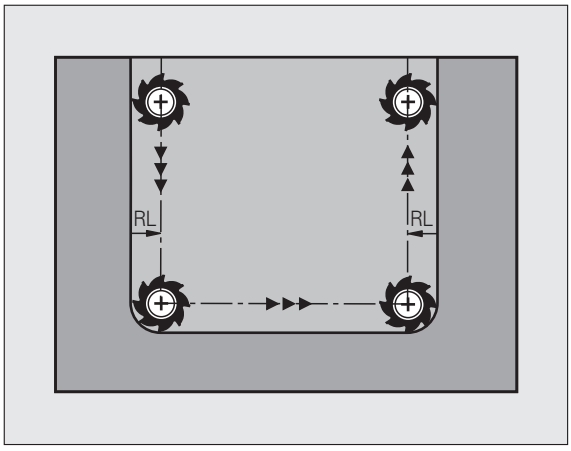


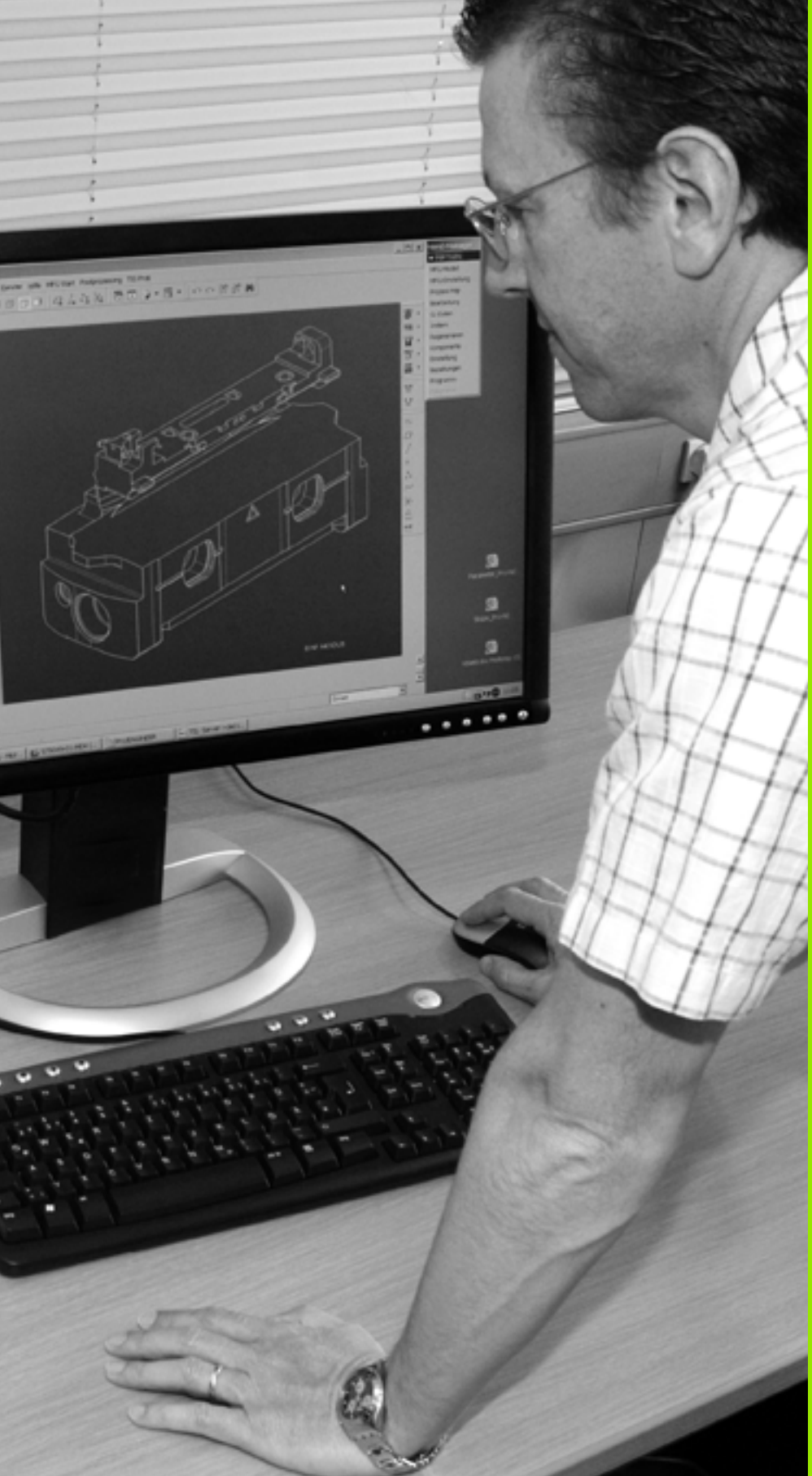
Dėmesio – pavojus ruošiniui!

Atlikdami vidinį apdirbimą, pradžios arba pabaigos taško nenustatykite ant kontūro kampinio taško, nes kontūras bus pažeistas.

Kampų apdirbimas be spindulio korekcijos

Neatlikdami spindulio korekcijos, įrankio trajektoriją ir pastūmą ruošinio kampuose galite įtakoti pasirinkę papildomą funkciją **M90**, žr. „Kampų šlifavimas: M90”, psl. 363.





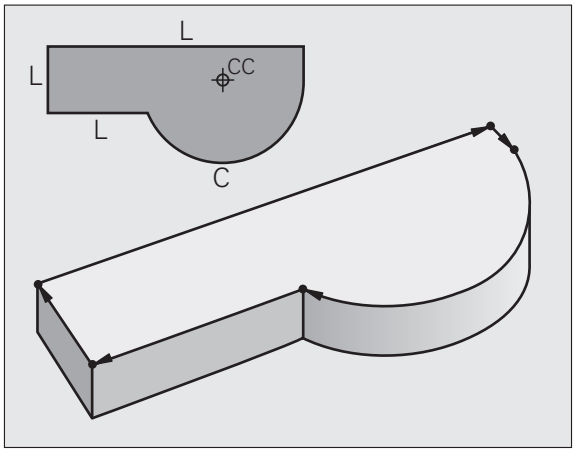
6

**Programavimas:
kontūrų programavimas**

6.1 Įrankio judesiai

Trajektorijos funkcijos

Gabalo kontūras dažniausiai susideda iš kelių kontūro elementų, tokių kaip tiesės ir apskritimo lankai. Naudodami trajektorijos funkcijas užprogramuosite įrankio judesius **tiesėms** ir **apskritimo lankams**.



Laisvo kontūro programavimas FK

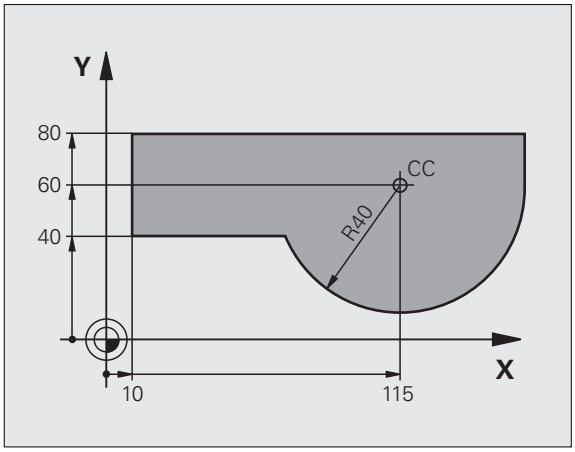
Jei nėra NC pagal matmenis tinkančio brėžinio ir matavimo duomenų nepakanka NC programai, tada gabalo kontūrą užprogramuokite naudodami laisvo kontūro programavimą. TNC apskaičiuoja trūkstamus duomenis.

Naudodami FK programavimą, užprogramuosite įrankio judesius **tiesėms** ir **apskritimo lankams**.

Papildomos funkcijos M

Papildomomis TNC funkcijomis valdysite

- programos eigą, pvz., programos eigos nutraukimą,
- įrenginio funkcijas, pvz., suklio sukimo ir aušinimo priemonės įjungimą ir išjungimą,
- įrankio trajektorijos veiksmus.



Subprogramos ir programos dalies kartojimai

Kartojamus apdirbimo žingsnius įveskite tik vieną kartą kaip kartojimo subprogramą arba programos dalį. Jei programos dalį norite vykdyti tik tam tikromis sąlygomis, tada šiuos programos žingsnius taip pat nustatykite subprogramoje. Apdirbimo programa gali iškviesti ir įvykdyti papildomą programą.

Programavimas su subprogramomis ir programų dalių kartojimais aprašytas 8 skyriuje.

Programavimas su Q parametrais

Apdirbimo programoje Q parametrai atstoja skaitines vertes: Q parametrui kitoje vietoje priskiriama skaitinė vertė. Q parametrams galite užprogramuoti matematines funkcijas, valdančias programos eigą arba aprašančias kontūrą.

Naudodamiesi Q parametrų programavimu, vykstant programai papildomai galite atlikti matavimus su 3D zondavimo sistema.

Programavimas naudojant Q parametrus aprašytas 9 skyriuje.

6.2 Trajektorijos funkcijų pagrindai

Įrankio judesio užprogramavimas apdirbimui

Jei kuriate apdirbimo programą, atskiriems gabalo kontūro elementams iš eilės užprogramuokite trajektorijos funkcijas. Tam įprastai įvedamos **kontūro elementų galinių taškų koordinatės** iš brėžinio su matmenimis. Pagal šiuos koordinačių duomenis, įrankio duomenis ir spindulio korekciją TNC apskaičiuoja tikslų įrankio veikimo kelią.

TNC tuo pačiu metu traukia visas įrenginio ašis, kurias užprogramavote juostos trajektorijos funkcijoje.

Judesiai lygiagrečiai įrenginio ašims

Programos sakinyje yra koordinačių duomenys: TNC įrankį traukia lygiagrečiai užprogramuotoms įrenginio ašims.

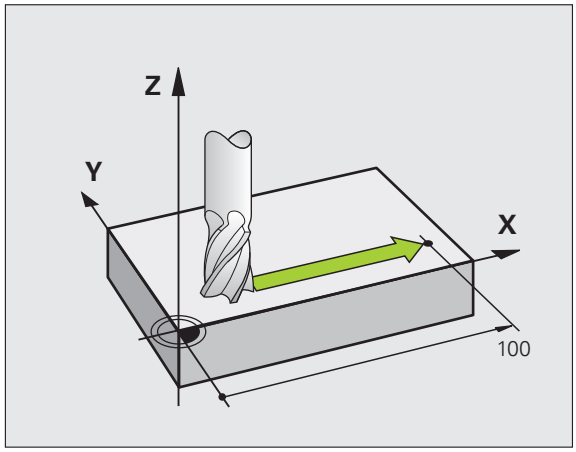
Atsižvelgiant į įrenginio konstrukciją, dirbant juda įrankis arba įrenginio stalas su priveržtu gabalu. Programuodami trajektorijos judesį atlikite tokius veiksmus, lyg įrankis judėtų.

Pavyzdys:

```
50 L X+100
```

50	Sakinio numeris
L	Trajektorijos funkcija „Tiesė“
X+100	Galinio taško koordinatės

Įrankiui skirtos Y ir Z koordinatės ir jis juda į padėtį X = 100. Žr. paveikslą.



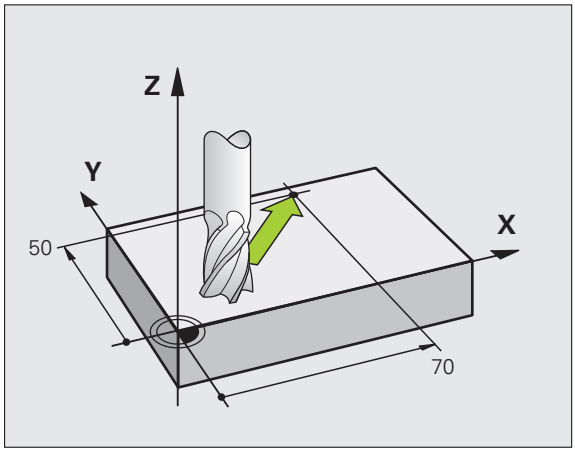
Judesiai pagrindinėse plokštumose

Programos sakinyje yra dviejų koordinačių duomenys: TNC įrankį traukia užprogramuotoje plokštumoje.

Pavyzdys:

```
L X+70 Y+50
```

Įrankiui skirta Z koordinatė ir jis XY plokštuma juda į padėtį X = 70, Y = 50. Žr. paveikslą

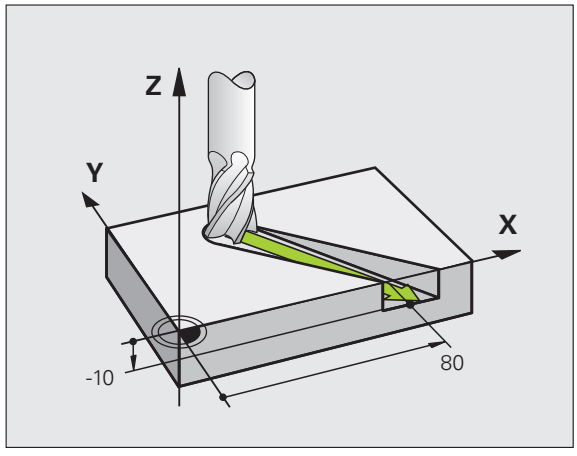


Trimatis judesys

Programos sakinyje yra trijų koordinačių duomenys: TNC įrankį erdvėje traukia į užprogramuotą padėtį.

Pavyzdys:

```
L X+80 Y+0 Z-10
```



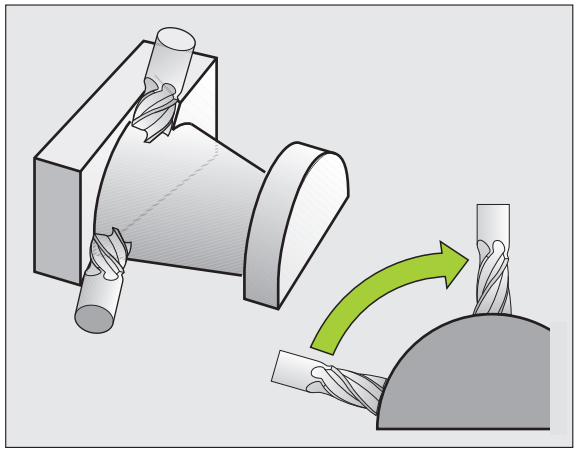
Daugiau nei trijų koordinačių įvestis

TNC tuo pačiu metu gali valdyti iki 5 ašių (pasirenkama programinė įranga). Apdirbimo metu naudojant 5 ašis, kartu juda, pavyzdžiui, 3 linijinės ir 2 sukamosios ašys.

Tokiam apdirbimui apdirbimo programa dažniausiai perduoda CAM sistemą ir negali būti sukurta įrenginyje.

Pavyzdys:

```
L X+20 Y+10 Z+2 A+15 C+6 R0 F100 M3
```

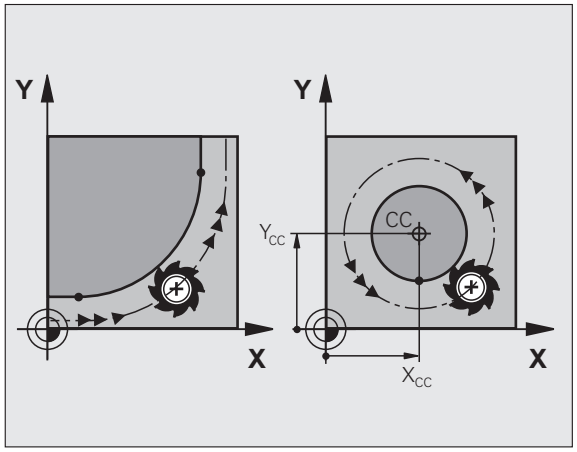


Apskritimai ir apskritimų lankai

Atliekant apskritiminius judesius, TNC tuo pačiu metu traukia dvi įrenginio ašis: prie gabalo įrankis santykinai juda apskritimo trajektorija. Apskritimo judesiams galite įvesti apskritimo centrą CC.

Apskritimo lankams naudodami trajektorijos funkcijas, pagrindinėse plokštumose užprogramuosite apskritimus: iškviečiant įrankį TOOL CALL, pagrindinė plokštuma apibrėžiama nustatant suklio ašį:

suklio ašis	pagrindinė plokštuma
Z	**XY**, taip pat UV, XV, UY
Y	**ZX**, taip pat WU, ZU, WX
X	**YZ**, taip pat VW, YW, VZ



Apskritimus, kurie nėra lygiagrečiai pagrindinėms plokštumoms, taip pat užprogramuokite naudodami funkciją „Apdirbimo plokštumos pasukimas“ (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“, 19 ciklas, APDIRBIMO PLOKŠTUMA), arba naudodami Q parametrus (žr. „Principas ir funkcijų peržiūra”, psl. 296).

Sukimosi kryptis DR apskritimo judesiams

Apskritimo judesiams be liestinio perėjimo į kitus kontūro elementus sukimosi kryptį įveskite taip:

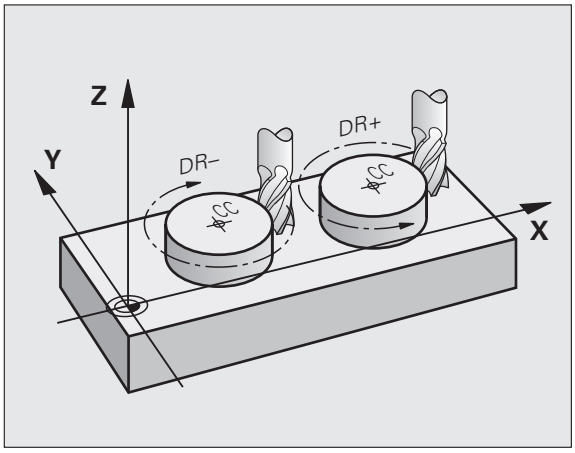
Sukimas pagal laikrodžio rodyklę: **DR**-
Sukimas prieš laikrodžio rodyklę: **DR**+

Spindulio korekcija

Spindulio korekcija turi būti tame sakinyje, kuriuo pritraukiate pirmąjį kontūro elementą. Spindulio korekcijos negalite aktyvinti apskritimo trajektorijos sakinyje. Iš pradžių užprogramuokite tiesių sakinyje (žr. „Trajektorijos judesiai – stačiakampės koordinatės”, psl. 220) arba pritraukimo sakinyje (APPR sakinyje, žr. „Kontūro pritraukimas ir palikimas”, psl. 212).

Išankstinis padėties nustatymas

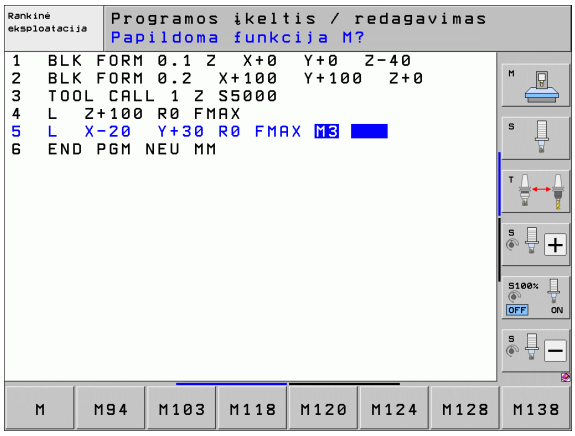
Apdirbimo programos pradžioje nustatykite tokią įrankio padėtį, kad nebūtų pažeistas įrankis ir gabalas.



Programos sakinių kūrimas trajektorijos funkcijų mygtukais

Pilkais trajektorijos funkcijų mygtukais atidarysite atviro, nekoduoto teksto dialogą. TNC iš eilės užklaus visos informacijos ir į apdirbimo programą įtrauks programos sakinį.

Pavyzdys – tiesės programavimas.



Atidarykite programavimo dialogą: pvz., tiesė

KOORDINATĖS?

X

Įveskite tiesės galinio taško koordinates, pvz., -20 į X

KOORDINATĖS?

Y

Įveskite tiesės galinio taško koordinates, pvz., 30 į Y, patvirtinkite mygtuku ENT

SPINDULIO KOREKCIJA: RL/RR/KOREKCIJOS NĖRA?

R0

Pasirinkite spindulio korekciją: pvz., paspauskite programuojamąjį mygtuką R0, įrankis juda be korekcijos

PASTŪMA F=? / F MAKS. = ENT

100 ENT

Įveskite pastūmą ir patvirtinkite mygtuku ENT: pvz., 100 mm/min. Programuojant su INCH: 100 atitinka 10 inch/min. pastūmą

F MAX

Traukti greitaja eiga: paspauskite programuojamąjį mygtuką FMAX, arba

F AUTO

Traukite su pastūma, kuri apibrėžta **TOOL CALL** sakinyje: paspauskite programuojamąjį mygtuką FAUTO

PAPILDOMA FUNKCIJA M?

3 ENT

Įveskite papildomą funkciją, pvz., M3, ir dialogą išjunkite mygtuku ENT

Eilutė apdirbimo programoje

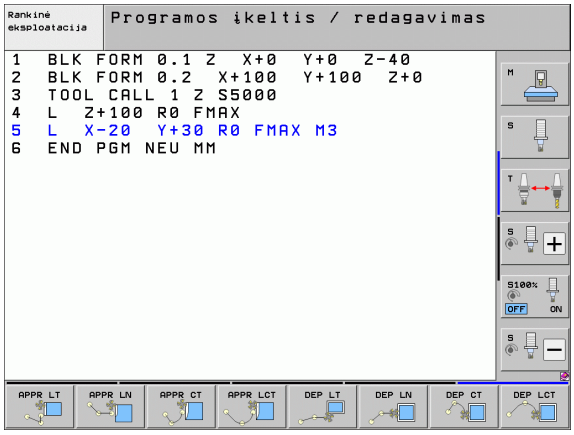
L X-20 Y+30 R0 FMAX M3

6.3 Kontūro pritraukimas ir palikimas

Peržiūra: trajektorijos formos kontūrui pritraukti ir palikti

Funkcijos APPR (engl. approach = pritraukimas) ir DEP (angl. departure = palikimas) aktyvinamos APPR/DEP mygtuku. Po to programuojamuoju mygtuku pasirenkamos trajektorijos formos:

Funkcija	Pritraukimas	Palikimas
Tiesė su liestiniu prijungimu		
Tiesė vertikaliai kontūro taškui		
Apskritimo trajektorija su liestiniu prijungimu		
Apskritimo trajektorija su liestiniu prijungimu prie kontūro, pritraukimas ir nuvedimas nuo pagalbinio taško už kontūro ant liestiniu būdu prijungiamos tiesės dalies		

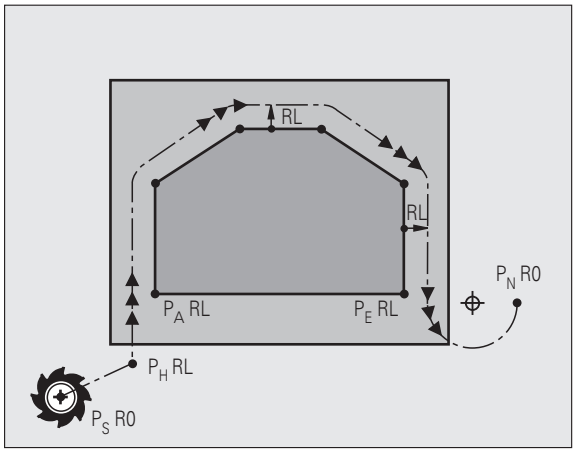


Sraigtinės linijos pritraukimas ir palikimas

Pritraukiant ir paliekant sraigtinę liniją (spiralę), įrankis juda pailgintoje sraigtinėje linijoje ir liestinėje apskritimo trajektorijoje prisijungia prie kontūro. Tam naudokite funkciją APPR CT arba DEP CT.

Svarbios padėtis pritraukiant ir nuvedant

- Pradinis taškas P_S
  Šią padėtį užprogramuokite iš karto prieš APPR sakinį. P_S yra už kontūro ir pritraukiama be spindulio korekcijos (R0).
- Pagalbinis taškas P_H
  Pasirinkus kai kurias trajektorijos formas, pritraukimas ir nuvedimas gali vykti per pagalbinį tašką P_H, kurį TNC apskaičiuoja pagal APPR ir DEP sakinyje esančius duomenis. TNC nuo aktualios padėties link pagalbinio taško P_H juda pagal paskutinį kartą užprogramuotą pastūmą. Jei paskutiniame padėties sakinyje užprogramavote prieš pritraukimo funkciją **FMAX** (padėties nustatymas greitaja eiga), tada TNC ir pagalbinį tašką P_H traukia greitaja eiga
- Pirmasis kontūro taškas P_A ir paskutinis kontūro taškas P_E
  Pirmąjį kontūro tašką P_A užprogramuokite APPR sakinyje, paskutinį kontūro tašką P_E – pasirinkę bet kurią trajektorijos funkciją. Jei APPR sakinyje yra ir Z koordinatė, TNC įrankį apdirbimo plokštumoje iš pradžių traukia ant P_H, o ten įrankio ašyje į įvestą gylį.
- Galinis taškas P_N
  Padėtis P_N yra už kontūro ir susideda iš Jūsų duomenų DEP sakinyje. Jei DEP sakinyje yra ir Z koordinatė, TNC įrankį apdirbimo plokštumoje iš pradžių traukia ant P_H, o ten įrankio ašyje į įvestą aukštį.



Trumpasis pavadinimas	Reikšmė
APPR	angl. APPRoach = pritraukimas
DEP	angl. DEParture = atitraukimas
L	angl. Line = tiesė
C	angl. Circle = apskritimas
T	Liestinė (tolydus, lygus perėjimas
N	Normalė (vertikaliai)

Esamą padėtį nustatant pagalbiniam taškui P_H, TNC netikrina, ar užprogramuotas kontūras bus pažeistas. Patikrinkite tai testavimo grafike!

Naudojant funkcijas APPR LT, APPR LN ir APPR CT, TNC nuo esamos padėties juda link pagalbinio taško P_H, naudodama paskutinį kartą pasirinktą pastūmą/greitąją eigą. Naudojant funkciją APPR LCT, TNC pagalbinį tašką P_H pritraukia APPR sakinyje užprogramuota pastūma. TNC pateikia klaidos pranešimą, jei prieš pritraukimo sakinį pastūma dar neužprogramuota.

Polinės koordinatės

Kontūro taškus šioms pritraukimo/nuvedimo funkcijoms galite užprogramuoti naudodami polines koordinates:

- APPR LT tampa APPR PLT
- APPR LN tampa APPR PLN
- APPR CT tampa APPR PCT
- APPR LCT tampa APPR PLCT
- DEP LCT tampa DEP PLCT

Programuojamuoju mygtuku pasirinkę pritraukimo bei nuvedimo funkciją, spustelėkite oranžinį mygtuką P.

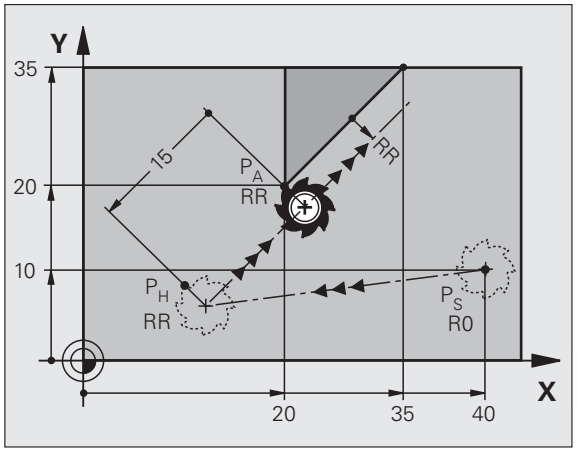
Spindulio korekcija

Spindulio korekciją kartu su pirmuoju kontūro tašku P_A užprogramuosite APPR sakinyje. DEP sakiniai automatiškai panaikina spindulio korekciją!

Pritraukimas be spindulio korekcijos: jei APPR sakinyje užprogramuosite R0, TNC įrankį trauks kaip įrankį su R = 0 mm ir spindulio korekcija RR! Taip funkcijose APPR/DEP LN ir APPR/DEP CT yra nustatyta kryptis, kuria TNC įrankį traukia prie kontūro ir nuo atitraukia. Pirmame patraukimo sakinyje po APPR reikia užprogramuoti abi apdirbimo plokštumos koordinates

Pritraukimas tiese su liestiniu prijungimu: APPR LT

TNC įrankį tiese traukia nuo pradinio taško P_S link pagalbinio taško P_H. Iš ten pirmą kontūro tašką P_A pritraukia tiese ir liestiniu būdu. Pagalbinis taškas P_H yra nutolęs LEN atstumu nuo pirmojo kontūro taško P_A.



- Bet kuri trajektorijos funkcija: pritraukite pradinį tašką P_S
- Dialogą atidarykite mygtuku APPR/DEP ir programuojamuoju mygtuku APPR LT:



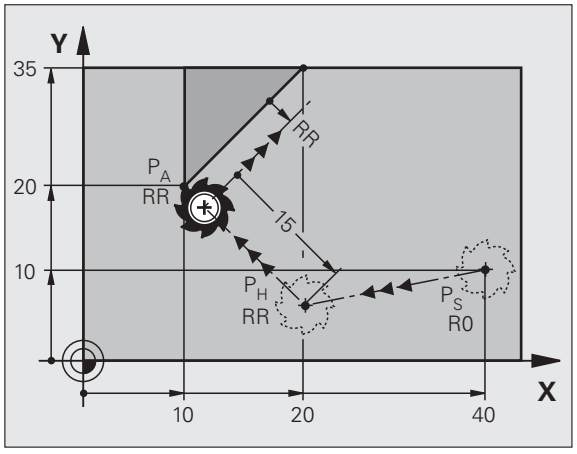
- Pirmojo kontūro taško koordinatės P_A
- LEN: pagalbinio taško P_H atstumas iki pirmojo kontūro taško P_A
- Spindulio korekcija RR/RL apdirbimui

NC pavyzdiniai sakiniai

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	P_S pritraukti be spindulio korekcijos
8 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	P_A su spindulio korekcija. RR, atstumas P_H iki P_A: LEN=15
9 L X+35 Y+35	Pirmojo kontūro elemento galinis taškas
10 L ...	Kitas kontūro elementas

Pritraukimas tiesėje, vertikaliai pirmajam kontūro taškui: APPR LN

TNC įrankį tiese traukia nuo pradinio taško P_S link pagalbinio taško P_H. Iš ten pirmą kontūro tašką P_A pritraukia tiese ir vertikaliai. Pagalbinis taškas P_H yra nutolęs LEN atstumu ir įrankio atstumu nuo pirmojo kontūro taško P_A.



- Bet kuri trajektorijos funkcija: pritraukite pradinį tašką P_S
- Dialogą atidarykite mygtuku APPR/DEP ir programuojamuoju mygtuku APPR LN:

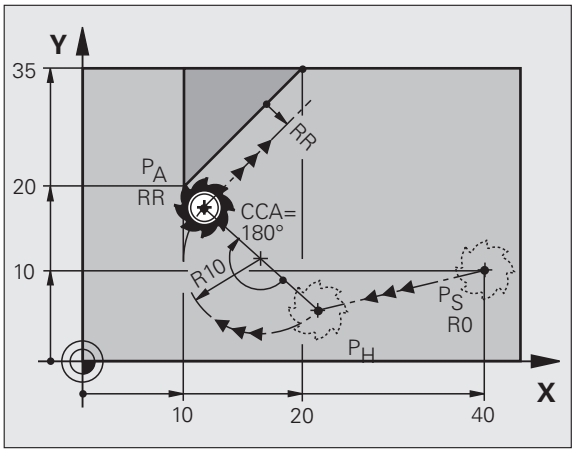


- Pirmojo kontūro taško koordinatės P_A
- Ilgis: pagalbinio taško P_H atstumas. LEN visada įveskite teigiamą!
- Spindulio korekcija RR/RL apdirbimui

NC pavyzdiniai sakiniai

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	P_S pritraukti be spindulio korekcijos
8 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	P_A su spindulio korekcija. RR
9 L X+20 Y+35	Pirmojo kontūro elemento galinis taškas
10 L ...	Kitas kontūro elementas

Pritraukimas apskritimo trajektorijoje su liestiniu prijungimu: APPR CT



TNC įrankį tiese traukia nuo pradinio taško P_S link pagalbinio taško P_H. Iš ten apskritimo trajektorijoje, kuri liestiniu būdu pereina į pirmąjį kontūro elementą, pritraukiamas pirmasis kontūro taškas P_A.

Apskritimo trajektoriją nuo P_H į P_A lemia spindulys R ir centrinis kampas CCA. Apskritimo trajektorijos sukimosi kryptį nulemia pirmojo kontūro elemento eiga.

- Bet kuri trajektorijos funkcija: pritraukite pradinį tašką P_S
- Dialogą atidarykite mygtuku APPR/DEP ir programuojamuoju mygtuku APPR CT:



- Pirmojo kontūro taško koordinatės P_A
- Apskritimo trajektorijos spindulys R
  - Pritraukiama gabalo pusėje, kuri apibrėžta spindulio korekcija: įveskite teigiamą R
  - Pritraukti iš gabalo pusės: įveskite neigiamą R
- Apskritimo trajektorijos centrinis kampas CCA
  - CCA galima įvesti tik teigiamą
  - Maksimali įvesties vertė – 360°
- Spindulio korekcija RR/RL apdirbimui

NC pavyzdiniai sakiniai

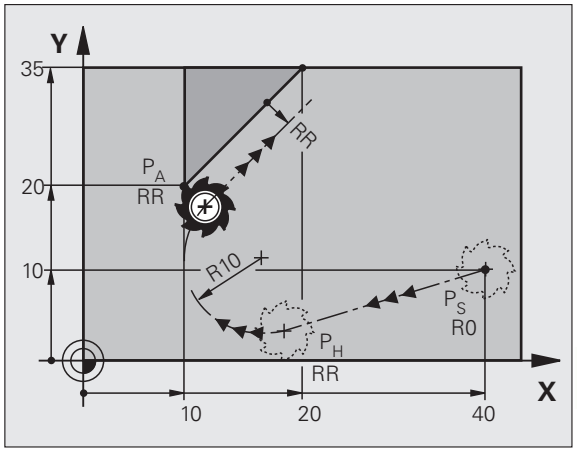
7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	P_S pritraukti be spindulio korekcijos
8 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 RR F100	P_A su spindulio korekcija. RR, spindulys R=10
9 L X+20 Y+35	Pirmojo kontūro elemento galinis taškas
10 L ...	Kitas kontūro elementas

Pritraukimas apskritimo trajektorija su liestiniu prijungimu prie kontūro ir tiesės dalies: APPR LCT

TNC įrankį tiese traukia nuo pradinio taško P_S link pagalbinio taško P_H. Iš ten pirmą kontūro tašką P_A pritraukia apskritimo trajektorija. APPR sakinyje užprogramuota pastūma yra taikoma visam atstumui, kuriuo TNC juda pritraukimo sakinyje (atkarpa P_S – P_A).

Jei pritraukimo sakinyje užprogramavote visas tris pagrindinių ašių X, Y ir Z koordinates, tada TNC iš APPR sakinyje apibrėžtos padėties tuo pačiu metu visomis trimis ašimis juda link pagalbinio taško P_H, o tada tik apdirbimo plokštumoje iš P_H į P_A.

Apskritimo trajektorija liestiniu būdu prisijungia ne tik prie tiesės P_S – P_H, bet ir prie pirmojo kontūro elemento. Taip ji aiškiai nustatoma spinduliu R.



- Bet kuri trajektorijos funkcija: pritraukite pradinį tašką P_S
- Dialogą atidarykite mygtuku APPR/DEP ir programuojamuoju mygtuku APPR LCT:



- Pirmojo kontūro taško koordinatės P_A
- Apskritimo trajektorijos spindulys R. Nurodykite teigiamą R
- Spindulio korekcija RR/RL apdirbimui

NC pavyzdiniai sakiniai

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	P_S pritraukti be spindulio korekcijos
8 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100	P_A su spindulio korekcija. RR, spindulys R=10
9 L X+20 Y+35	Pirmojo kontūro elemento galinis taškas
10 L ...	Kitas kontūro elementas

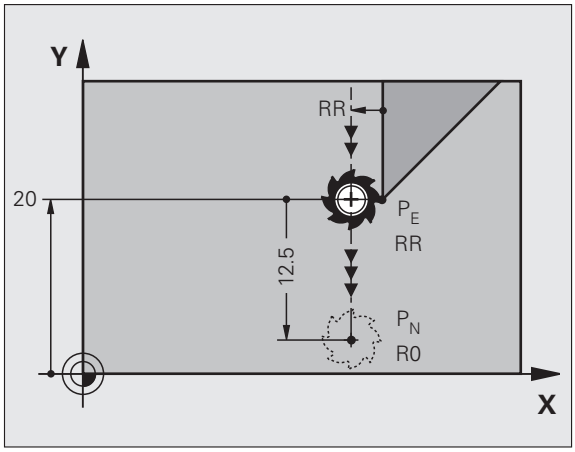
Nuvedimas tiese su liestiniu prijungimu: DEP LT

TNC įrankį tiese atgal traukia nuo paskutinio kontūro taško P_E link galinio taško P_N. Tiesė yra prailgintoje paskutinio kontūro elemento dalyje. P_N yra LEN atstumu nuo P_E.

- Paskutinio kontūro elemento su galiniu tašku P_E ir spindulio korekcija programavimas
- Dialogą atidarykite mygtuku APPR/DEP ir programuojamuoju mygtuku DEP LT:



- LEN: įveskite galinio taško P_N atstumą nuo paskutinio kontūro elemento P_E



NC pavyzdiniai sakiniai

23 L Y+20 RR F100	Paskutinis kontūro elementas: P_E su spindulio korekcija
24 DEP LT LEN12.5 F100	Nuvesti LEN = 12,5 mm atstumu
25 L Z+100 FMAX M2	Patraukti Z, grįžtis, programos pabaiga

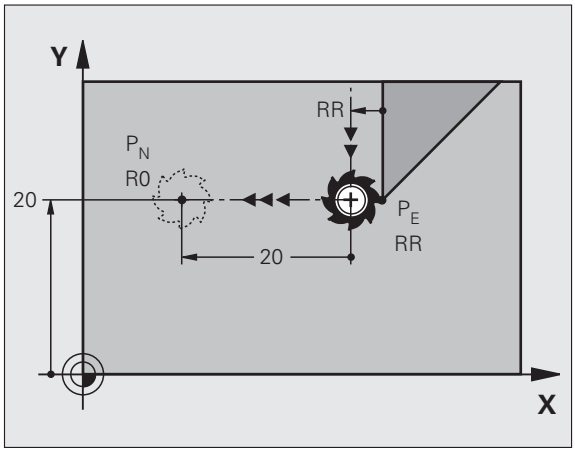
Nuvedimas tiesėje, vertikaliai paskutiniam kontūro taškui: DEP LN

TNC įrankį tiese atgal traukia nuo paskutinio kontūro taško P_E link galinio taško P_N. Tiesė atgal traukia vertikaliai nuo paskutinio kontūro taško P_E weg. P_N nuo P_E yra LEN ir įrankio spindulio atstumu.

- Paskutinio kontūro elemento su galiniu tašku P_E ir spindulio korekcija programavimas
- Dialogą atidarykite mygtuku APPR/DEP ir programuojamuoju mygtuku DEP LN:



- LEN: įveskite galinio taško P_N atstumą
  Svarbu: įveskite teigiamą LEN!

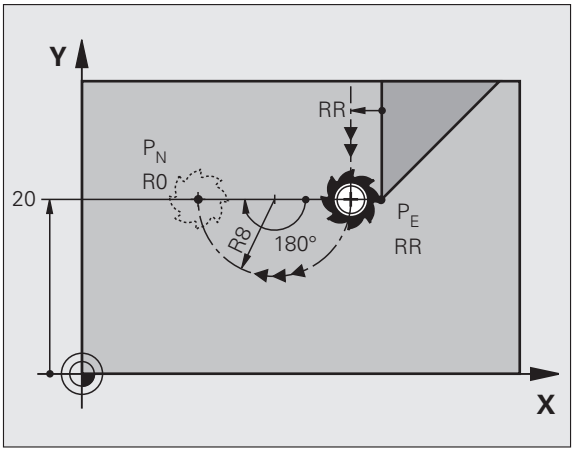


NC pavyzdiniai sakiniai

23 L Y+20 RR F100	Paskutinis kontūro elementas: P_E su spindulio korekcija
24 DEP LN LEN+20 F100	LEN = 20 mm atstumu vertikaliai nuvesti nuo kontūro
25 L Z+100 FMAX M2	Patraukti Z, grįžtis, programos pabaiga

Nuvedimas apskritimo trajektorijoje su liestiniu prijungimu: DEP CT

TNC įrankį apskritimo trajektorija atgal traukia nuo paskutinio kontūro taško P_E link galinio taško P_N. Apskritimo trajektorija liestiniu būdu prisijungia prie paskutinio kontūro elemento.



- Paskutinio kontūro elemento su galiniu tašku P_E ir spindulio korekcija programavimas
- Dialogą atidarykite mygtuku APPR/DEP ir programuojamuoju mygtuku DEP CT:



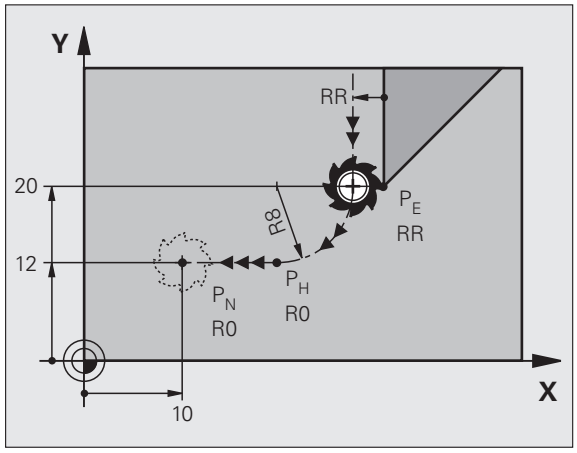
- Apskritimo trajektorijos centrinis kampas CCA
- Apskritimo trajektorijos spindulys R
  - Įrankis turi būti paliktas toje gabalo pusėje, kuri nustatyta pagal spindulio korekciją: įveskite teigiamą R
  - Įrankis turi būti paliktas **priešingoje** gabalo pusėje, nei nustatyta pagal spindulio korekciją: įveskite neigiamą R

NC pavyzdiniai sakiniai

23 L Y+20 RR F100	Paskutinis kontūro elementas: P_E su spindulio korekcija
24 DEP CT CCA 180 R+8 F100	Centrinis kampas = 180°,
	Apskritimo trajektorijos spindulys = 8 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Patraukti Z, grįžtis, programos pabaiga

Nuvedimas apskritimo trajektorija su liestiniu prijungimu prie kontūro ir tiesės dalies: DEP LCT

TNC įrankį apskritimo trajektorija traukia nuo paskutinio kontūro taško P_E link pagalbinio taško P_H. Iš ten tiese traukiama link galinio taško P_N. Paskutinis kontūro elementas ir tiesė $P_H – P_N$ su apskritimo trajektorija turi liestinių perėjimų. Taip apskritimo trajektorija aiškiai nustatoma spinduliu R.



- Paskutinio kontūro elemento su galiniu tašku P_E ir spindulio korekcija programavimas
- Dialogą atidarykite mygtuku APPR/DEP ir programuojamuoju mygtuku DEP LCT:



- Įveskite galinio taško P_N koordinates
- Apskritimo trajektorijos spindulys R. Įveskite teigiamą R

NC pavyzdiniai sakiniai

23 L Y+20 RR F100	Paskutinis kontūro elementas: P_E su spindulio korekcija
24 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F100	Koordinatės P_N, apskritimo trajektorijos spindulys = 8 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Patraukti Z, grįžtis, programos pabaiga

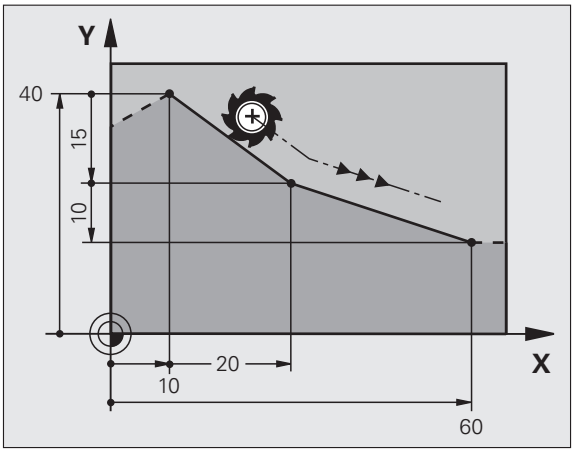
6.4 Trajektorijos judesiai – stačiakampės koordinatės

Trajektorijos funkcijų peržiūra

Funkcija	Trajektorijos funkcijos mygtukas	Įrankio judesys	Reikalingos įvestys	Puslapis
Tiesė **L** angl.: Line		Tiesė	Tiesės galinio taško koordinatės	Puslapis 221
Išpjova: **CHF** angl.: **CH**am**F**er		Išpjova tarp dviejų tiesių	Išpjovos ilgis	Puslapis 222
Apskritimo centras **CC**; angl.: Circle Center		Nėra	Apskritimo centro arba poliaus koordinatės	Puslapis 224
Apskritimo lankas **C** angl.: **C**ircle		Apskritimo lankas aplink apskritimo centrą CC link apskritimo lanko galinio taško	Apskritimo galinio taško koordinatės, sukimosi kryptis	Puslapis 225
Apskritimo lankas **CR** angl.: **C**ircle by **R**adius		Apskritimo trajektorija su atitinkamu spinduliu	Apskritimo galinio taško koordinatės, apskritimo spindulys, sukimosi kryptis	Puslapis 226
Apskritimo lankas **CT** angl.: **C**ircle **T**angential		Apskritimo trajektorija su liestiniu prijungimu prie ankstesnio ir tolesnio kontūro elemento	Apskritimo galinio taško koordinatės	Puslapis 228
Kampų apvalinimas **RND** angl.: **R**ou**ND**ing of Corner		Apskritimo trajektorija su liestiniu prijungimu prie ankstesnio ir tolesnio kontūro elemento	Kampo spindulys R	Puslapis 223
Laisvo kontūro programavimas **FK**		Tiesė arba apskritimo trajektorija su bet kokiu prijungimu prie ankstesnio kontūro elemento	žr. „Trajektorijos judesiai – laisvas kontūro programavimas FK”, psl. 241	Puslapis 245

Tiesė L

TNC įrankį tiese traukia nuo jo esamos padėties link tiesės galinio taško. Pradinis taškas yra galinis ankstesnio sakinio taškas.





- **Koordinatės** tiesės galiniam taškui, jei reikia
- **Spindulio korekcija RL/RR/R0**
- **Pastūma F**
- **Papildoma funkcija M**

NC pavyzdiniai sakiniai

```
7 L X+10 Y+40 RL F200 M3
8 L IX+20 IY-15
9 L X+60 IY-10
```

Esamos padėties perėmimas

Tiesės sakinį (**L** sakinys) galite sukurti ir paspaudę mygtuką „ESAMOS PADĖTIES PERĖMIMAS“:

- Įjungę rankinį darbo režimą, įrankį patraukite į padėtį, kuri turi būti perimta
- Ekrano vaizdą perjunkite į programos išsaugojimą/redagavimą
- Pasirinkite programos sakinį, už kurio turi būti įterptas L sakinys



- Paspauskite mygtuką „ESAMOS PADĖTIES PERĖMIMAS“: TNC sukuria L sakinį su esamos padėties koordinatėmis



Ašių skaičių, kurį TNC išsaugos **L** sakinyje, nustatykite naudodami MOD funkciją (žr. „Ašies pasirinkimas L sakiniui sukurti”, psl. 648).

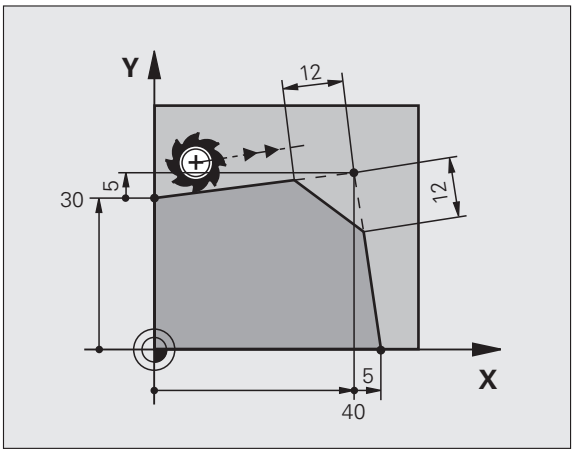
Išpjovos tarp dviejų tiesių įterpimas

Kontūro kampuose, kurie susidaro nupjovus dvi tieses, galite suformuoti išpjovą.

- Tiesės sakiniuose prieš ir už **CHF** sakinio užprogramuokite abi plokštumos koordinates, pagal kurias bus suformuota išpjova
- Spindulio korekcija prieš ir už **CHF** sakinio turi būti vienoda
- Išpjovą turi būti įmanoma atlikti aktualiu įrankiu

CHF

- **Išpjovos ruožas**: išpjovos ilgis, jei reikia:
- **Pastūma F** (taikoma tik **CHF** sakinyje)



NC pavyzdiniai sakiniai

```
7 L X+0 Y+30 RL F300 M3
8 L X+40 IY+5
9 CHF 12 F250
10 L IX+5 Y+0
```

Kontūro nepradėkite **CHF** sakiniu.

Išpjova formuojama tik apdirbimo plokštumoje.

Prie išpjovos nupjauto kampinio taško nepritraukiama.

CHF sakinyje užprogramuota pastūma taikoma tik šiame CHF sakinyje. Po to vėl galioja prieš **CHF** sakinį užprogramuota pastūma.

Kampų apvalinimas RND

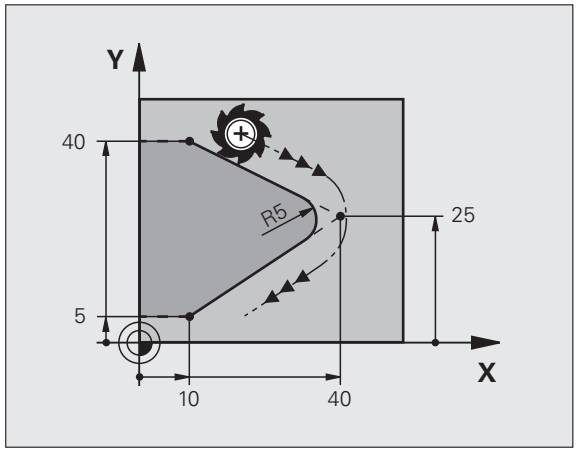
Funkcija **RND** suapvalina kontūro kampus.

Įrankis juda apskritimo trajektorija, kuri liestiniu būdu prisijungia ne tik prie ankstesnio, bet ir prie tolesnio kontūro elemento.

Suapvalinimo apskritimą turi būti įmanoma atlikti iškviestu įrankiu.



- **Suapvalinimo spindulys**: apskritimo lanko spindulys, jei reikia:
- **Pastūma F** (taikoma tik **RND** sakinyje)



NC pavyzdiniai sakiniai

```
5 L X+10 Y+40 RL F300 M3
6 L X+40 Y+25
7 RND R5 F100
8 L X+10 Y+5
```



Ankstesniam ir tolesniam kontūro elementui turėtų būti priskirtos plokštumos, kurioje bus apvalinami kampai, koordinatės. Jei kontūrą apdirbate be įrankio spindulio korekcijos, tada turite užprogramuoti abi apdirbimo plokštumos koordinates.

Kampinis taškas nebus pritraukiamas.

RND sakinyje užprogramuota pastūma taikoma tik šiame **RND** sakinyje. Po to vėl galioja prieš **RND** sakinį užprogramuota pastūma.

RND sakinį galima naudoti ir švelniam pritraukimui prie kontūro.

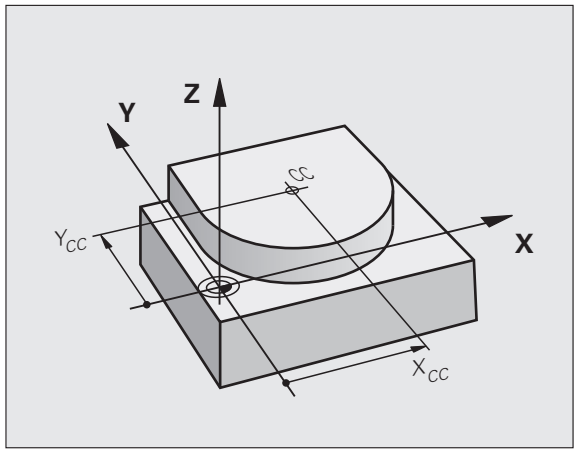
Apskritimo centras CCI

Apskritimo centrą nustatysite apskritimo trajektorijoms, kurias užprogramuojate C mygtuku (C apskritimo trajektorija), . Tam

- apdirbimo plokštumoje įveskite apskritimo centro stačiakampes koordinates arba
- perimkite paskutinę užprogramuotą padėtį, arba
- koordinates perimkite mygtuku „ESAMOS PADĖTIES PERĖMIMAS“



▶ Įveskite apskritimo centro koordinates arba
Jei norite perimti paskutinę užprogramuotą padėtį: neįveskite jokių koordinačių



NC pavyzdiniai sakiniai

```
5 CC X+25 Y+25
```

arba

```
10 L X+25 Y+25
11 CC
```

Programos eilutės 10 ir 11 nesusijusios su šiuo paveikslu.

Taikomumas

Apskritimo centras išlaikomas tol, kol užprogramuojate naują apskritimo centrą. Apskritimo centrą galite nustatyti ir papildomoms ašims U, V ir W.

Prieauginio apskritimo centro įvedimas

Prieauginė apskritimo centro koordinatė visada yra susijusi su paskutinį kartą užprogramuota įrankio padėtimi.

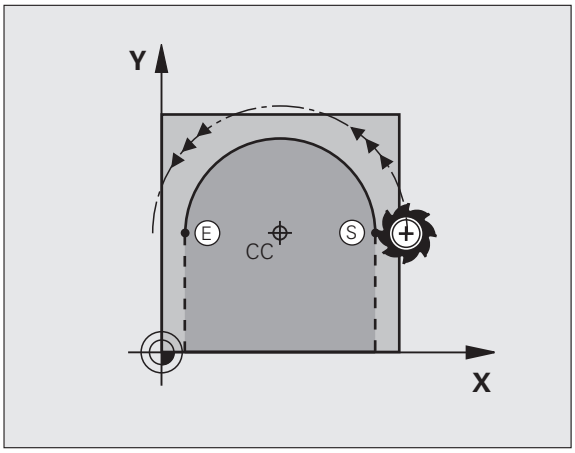
CC padėtį pažymėsite kaip apskritimo centrą: įrankis į šią padėtį nejuda.

Apskritimo centras kartu yra polinių koordinačių polius.

Apskritimo trajektorija C aplink apskritimo centrą CC

Prieš užprogramuodami apskritimo trajektoriją, nustatykite apskritimo centrą **CC**. Paskutinį kartą užprogramuota įrankio padėtis prieš apskritimo trajektorijos pradinio taško apskritimo trajektoriją.

- Įrankio traukimas ant apskritimo trajektorijos pradinio taško
- **Koordinates** įveskite apskritimo centrui
- **Koordinates** įveskite apskritimo lanko galiniam taškui, jei reikia
- **Sukimo kryptis DR**
- **Pastūma F**
- **Papildoma funkcija M**



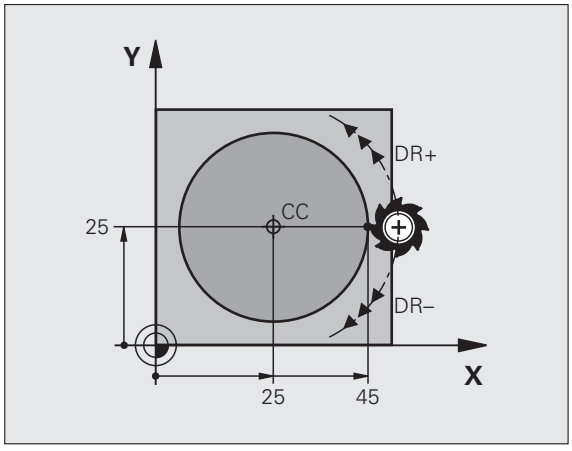
TNC apskritimo judesius dažniausiai atlieka aktyvioje apdirbimo plokštumoje. Jei Z įrankio ašiai užprogramuojate apskritimus, kurie nėra aktyviose apdirbimo plokštumose, pvz., **C Z... X... DR+**, ir kartu sukate šį judesį, tada TNC atlieka apskritimą erdvėje, t.y. apskritimą 3 ašyse.

NC pavyzdiniai sakiniai

```
5 CC X+25 Y+25
6 L X+45 Y+25 RR F200 M3
7 C X+45 Y+25 DR+
```

Pilnas apskritimas

Galiniam taškui užprogramuokite tokias pat koordinates kaip pradiniam taškui.



Apskritimo judesio pradinis ir galinis taškas turi būti ant apskritimo trajektorijos.

Paklaidos įvestis: iki 0.016 mm (pasirenkama MP7431).

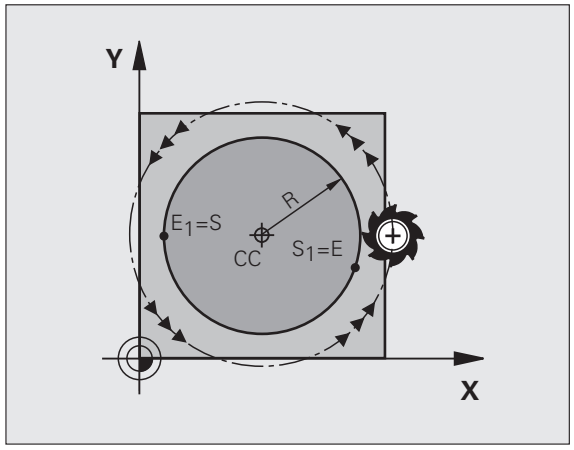
Mažiausias galimas apskritimas, kurį gali atlikti TNC: 0.0016 µm.

Apskritimo trajektorija CR su nustatytu spinduliu

Įrankis apskritimo trajektorijoje juda naudodamas spindulį R.



- **Koordinatės** apskritimo lanko galiniam taškui
- **Spindulys R**
  Dėmesio: priekyje esančiu ženklu nustatomas apskritimo lanko dydis!
- **Sukimo kryptis DR**
  Dėmesio: priekyje esančiu ženklu nustatomas įgaubimas arba išgaubimas!
- **Papildoma funkcija M**
- **Pastūma F**



Pilnas apskritimas

Pilnam apskritimui vieną po kito užprogramuokite du apskritimo sakinius:

Pirmojo pusskritulio galinis taškas yra antrojo pradinis taškas. Antrojo pusskritulio galinis taškas yra pirmojo pradinis taškas.

Centrinis kampas CCA ir apskritimo lanko spindulys R

Kontūre pradinį tašką ir galinį tašką galima sujungti keturiais skirtingais apskritimo lankais su vienodu simboliu:

Mažesnis apskritimo lankas: CCA<180°
Prieš spindulį teigiamas ženklas R>0

Didesnis apskritimo lankas: CCA>180°
Prieš spindulį neigiamas ženklas R<0

Sukimo kryptimi nustatysite, ar apskritimo lankas bus į išorę (išgaubtas), ar į vidų (įgaubtas):

Išgaubtas: sukimo kryptis **DR**– (su spindulio korekcija **RL**)

Įgaubtas: sukimo kryptis **DR**+ (su spindulio korekcija **RL**)

NC pavyzdiniai sakiniai

```
10 L X+40 Y+40 RL F200 M3
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR- (1 LANKAS)
```

arba

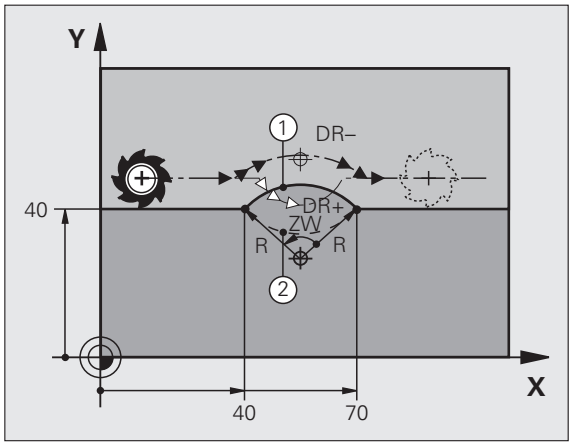
```
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR+ (2 LANKAS)
```

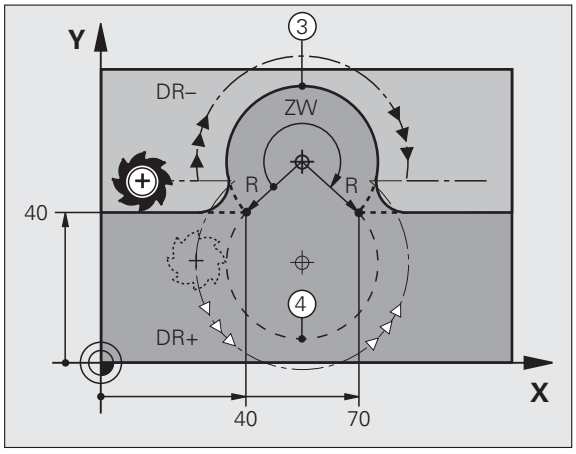
arba

```
11 CR X+70 Y+40 R-20 DR- (3 LANKAS)
```

arba

```
11 CR X+70 Y+40 R-20 DR+ (4 LANKAS)
```





Apskritimo skersmens atstumas nuo pradinio iki galinio taško negali būti didesnis nei apskritimo skersmuo.

Didžiausias, tiesiogiai įvedamas spindulys sudaro 99,9999 m, per Q parametro programavimą 210 m.

Palaikomos kampo ašys A, B ir C.

Apskritimo trajektorija CT su liestiniu prijungimu

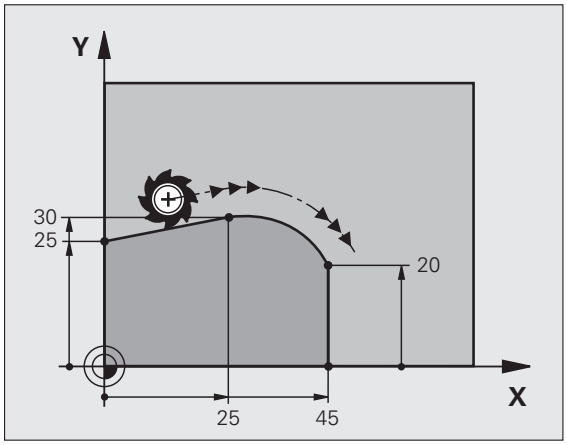
Įrankis juda apskritimo lanku, kuris liestiniu būdu prisijungia prie iš anksto užprogramuoto kontūro elemento.

Perėjimas yra „liestinis“, kai kontūro elementų pjūvio taške nesusidaro sulenkimo arba kampinio taško, nes kontūro elementai tolydžiai pereina.

Kontūro elementą, kuris prie apskritimo lanko prisijungia liestiniu būdu, užprogramuokite prieš **CT** sakinį. Tam reikia mažiausiai dviejų padėties sakinių



- **Koordinatės** apskritimo lanko galiniam taškui, jei reikia
- **Pastūma F**
- **Papildoma funkcija M**

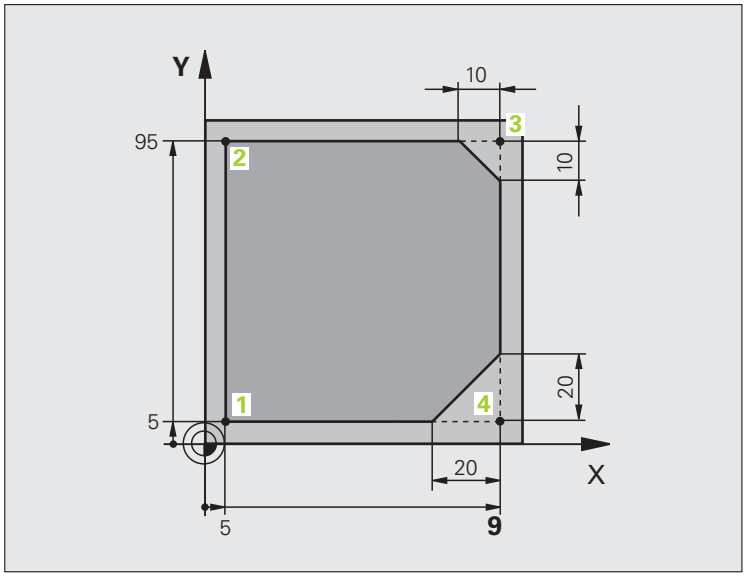


NC pavyzdiniai sakiniai

```
7 L X+0 Y+25 RL F300 M3
8 L X+25 Y+30
9 CT X+45 Y+20
10 L Y+0
```

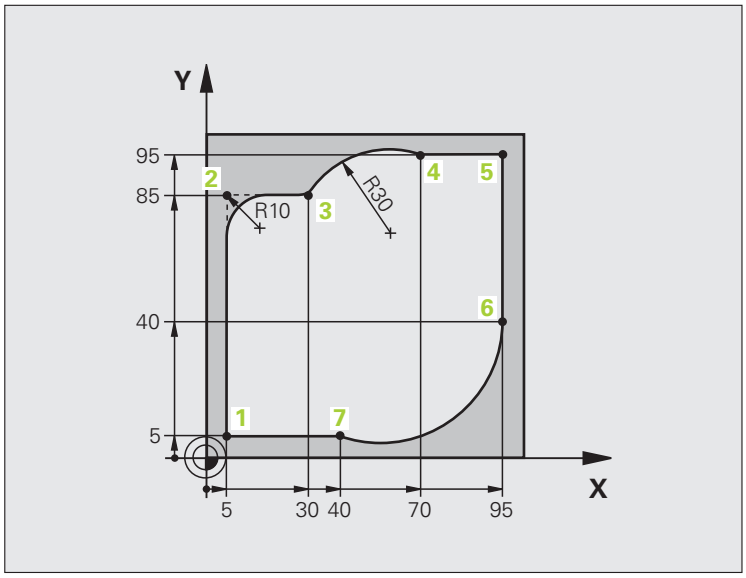
CT sakiniui ir iš anksto užprogramuotam kontūro elementui turi būti priskirtos abi plokštumos, kurioje turi būti suformuotas apskritimo lankas, koordinatės!

Pavyzdys: tiesės judesys ir stačiakampė išpjova



0 BEGIN PGM LINEAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Ruošinio apibrėžtis grafiniam apdirbimo imitavimui
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Įrankio iškvietimas su suklio ašimi ir suklio apsukų skaičiumi
4 L Z+250 R0 FMAX	Įrankio patraukimas suklio ašyje greitąja eiga FMAX
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Išankstinis įrankio padėties nustatymas
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Traukimas į apdirbimo gylį esant pastūmai F = 1000 mm/min.
7 APPR LT X+5 Y+5 LEN10 RL F300	Kontūro pritraukimas prie 1 taško tiese su
	liestiniu prijungimu
8 L Y+95	2 taško pritraukimas
9 L X+95	3 taškas: pirma tiesė 3 kampui
10 CHF 10	10 mm ilgio išpjovos programavimas
11 L Y+5	4 taškas: antra tiesė 3 kampui, pirma tiesė 4 kampui
12 CHF 20	20 mm ilgio išpjovos programavimas
13 L X+5	Paskutinio kontūro taško 1 pritraukimas, antra tiesė 4 kampui
14 DEP LT LEN10 F1000	Kontūro palikimas tiesėje su liestiniu prijungimu
15 L Z+250 R0 FMAX M2	Įrankio patraukimas, programos pabaiga
16 END PGM LINEAR MM	

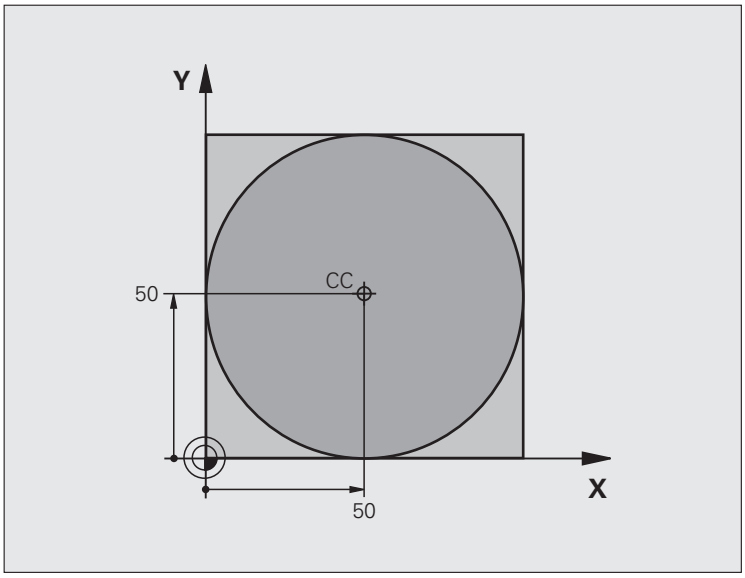
Pavyzdys: stačiakampis apskritimo judesys



0 BEGIN PGM CIRCULAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Ruošinio apibrėžtis grafiniam apdirbimo imitavimui
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Įrankio iškvietimas su suklio ašimi ir suklio apsukų skaičiumi
4 L Z+250 R0 FMAX	Įrankio patraukimas suklio ašyje greitaja eiga FMAX
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Išankstinis įrankio padėties nustatymas
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Traukimas į apdirbimo gylį esant pastūmai F = 1000 mm/min.
7 APPR LCT X+5 Y+5 R5 RL F300	Kontūro pritraukimas prie 1 taško apskritimo trajektorija su
	liestiniu prijungimu
8 L X+5 Y+85	2 taškas: pirma tiesė 2 kampui
9 RND R10 F150	Spindulio R = 10 mm įterpimas, pastūma: 150 mm/min.
10 L X+30 Y+85	3 taško pritraukimas: apskritimo pradinis taškas su CR
11 CR X+70 Y+95 R+30 DR-	4 taško pritraukimas: apskritimo galinis taškas su CR, spindulys 30 mm
12 L X+95	5 taško pritraukimas
13 L X+95 Y+40	6 taško pritraukimas
14 CT X+40 Y+5	7 taško pritraukimas: apskritimo galinis taškas, apskritimo taškas su lies-
	prijungimu 6 taške, TNC pats apskaičiuoja spindulį

15 L X+5	Paskutinio kontūro taško 1 pritraukimas
16 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000	Kontūro palikimas apskritimo trajektorijoje su liestiniu prijungimu
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Įrankio patraukimas, programos pabaiga
18 END PGM CIRCULAR MM	

Pavyzdys: stačiakampis pilnas apskritimas



0 BEGIN PGM C-CC MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Ruošinio apibrėžtis
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3150	Įrankio iškvieta
4 CC X+50 Y+50	Apskritimo centro apibrėžtis
5 L Z+250 R0 FMAX	Įrankio patraukimas
6 L X-40 Y+50 R0 FMAX	Išankstinis įrankio padėties nustatymas
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Įtraukimas iki apdirbimo gylio
8 APPR LCT X+0 Y+50 R5 RL F300	Kontūro pradinio taško pritraukimas apskritimo trajektorijoje su liestiniu
	prijungimu
9 C X+0 DR-	Apskritimo galinio taško (=kontūro pradinio taško) pritraukimas
10 DEP LCT X-40 Y+50 R5 F1000	Kontūro palikimas apskritimo trajektorijoje su liestiniu
	prijungimu
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Įrankio patraukimas, programos pabaiga
12 END PGM C-CC MM	

6.5 Trajektorijos judesiai – polinės koordinatės

Peržiūra

Naudodami kampą **PA** ir atstumą **PR** iki anksčiau apibrėžto poliaus **CC**, polinėmis koordinatėmis nustatysite padėtį.

Polines koordinates reikėtų nustatyti esant:

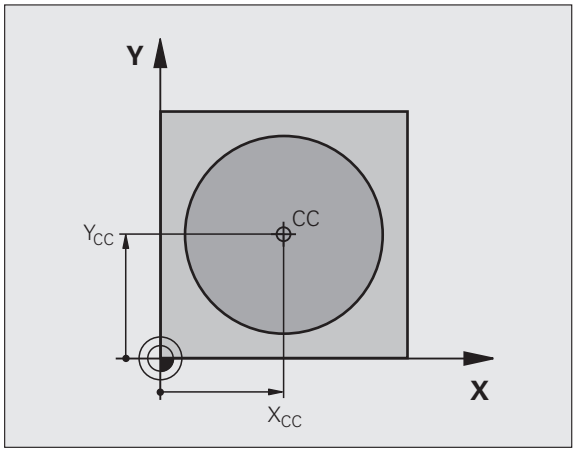
- padėtims ant apskritimo lankų
- gabalo brėžiniams su kampo duomenimis, pvz., skylės apskritimais

Trajektorijos funkcijų su polinėmis koordinatėmis peržiūra

Funkcija	Trajektorijos funkcijos mygtukas	Įrankio judesys	Reikalingos įvestys	Puslapis
Tiesė **LP**	L + P	Tiesė	Tiesės galinio taško polinis spindulys, polinis kampas	Puslapis 234
Apskritimo lankas **CP**	C + P	Apskritimo lankas aplink apskritimo centrą / polių link apskritimo lanko galinio taško	Apskritimo galinio taško polinis kampas, sukimosi kryptis	Puslapis 235
Apskritimo lankas **CTP**	CT + P	Apskritimo trajektorija su liestiniu prijungimu prie ankstesnio kontūro elemento	Polinis spindulys, apskritimo galinio taško polinis kampas	Puslapis 236
Sraigtinė linija (spiralė)	C + P	Apskritimo trajektorijos su tiese sanklota	Polinis spindulys, apskritimo galinio taško polinis kampas, galinio taško įrankio ašyje koordinatė	Puslapis 237

Ankstesnės polinės koordinatės: polius CC

Prieš tai, kai padėtis nurodysite polinėmis koordinatėmis, polių CC galite nustatyti bet kuriose apdirbimo programos vietose. Polius nustatysite taip pat, kaip programuojate apskritimo centrą.



CC

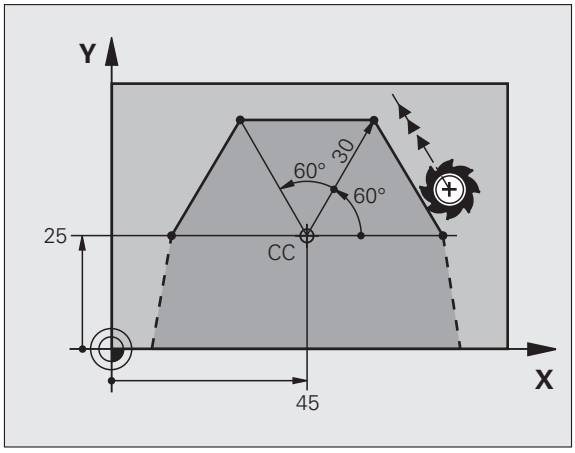
- **Koordinatės**: įveskite poliaus stačiakampes koordinates arba perimkite paskutinę užprogramuotą padėtį: įveskite jokių koordinačių. Prieš užprogramuodami polines koordinates, nustatykite polių. Polių užprogramuokite tik stačiakampėse koordinatėse. Polius taikomas tik tol, kol nustatomas naujas polius.

NC pavyzdiniai sakiniai

```
12 CC X+45 Y+25
```

Tiesė LP

Įrankis tiese juda nuo savo esamos padėties link tiesės galinio taško. Pradinis taškas yra galinis ankstesnio sakinio taškas.



P

- **Polinių koordinačių spindulys PR**: įveskite tiesės galinio taško atstumą iki poliaus CC
- **Polinių koordinačių kampas PA**: tiesės galinio taško kampo padėtis tarp –360° ir +360°

Ženklą prieš **PA** lemia kampo atskaitos ašis:

- Kampas nuo kampo atskaitos ašies iki **PR** prieš laikrodžio rodyklę: **PA**>0
- Kampas nuo kampo atskaitos ašies iki **PR** pagal laikrodžio rodyklę: **PA**<0

NC pavyzdiniai sakiniai

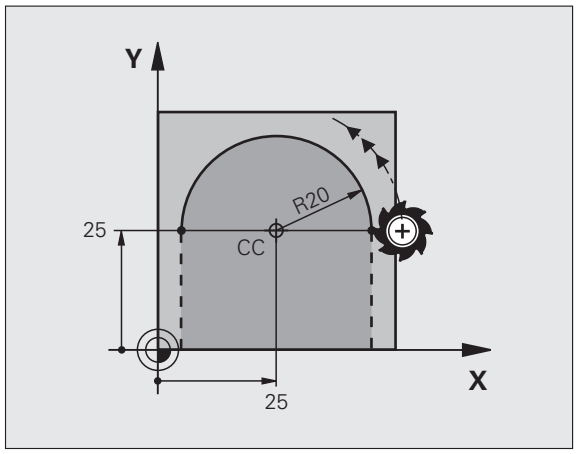
```
12 CC X+45 Y+25
13 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3
14 LP PA+60
15 LP IPA+60
16 LP PA+180
```

Apskritimo trajektorija CP aplink polių CC

Polinių koordinačių spindulys **PR** kartu yra ir apskritimo lanko spindulys. **PR** yra nustatytas pradinio taško iki poliaus **CC** atstumu. Paskutinį kartą užprogramuota įrankio padėtis prieš apskritimo trajektorijos pradinio taško apskritimo trajektoriją.



- **Polinių koordinačių kampas PA**: apskritimo lanko galinio taško kampo padėtis tarp –99999,9999° ir +99999,9999°
- **Sukimo kryptis DR**



NC pavyzdiniai sakiniai

```
18 CC X+25 Y+25
19 LP PR+20 PA+0 RR F250 M3
20 CP PA+180 DR+
```

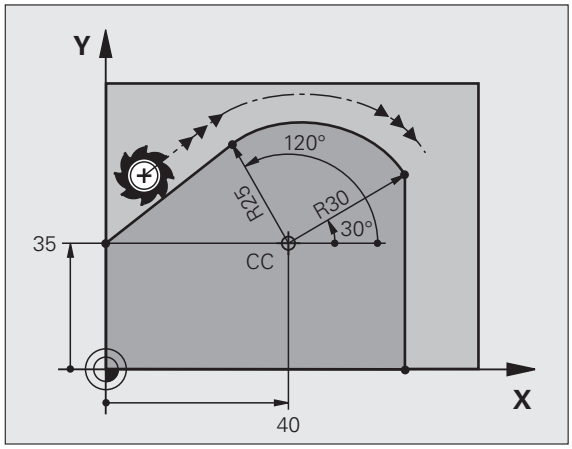
Naudodami prieaugines koordinates, vienodus ženklus parašykite prieš DR ir PA.

Apskritimo trajektorija CTP su liestiniu prijungimu

Įrankis juda apskritimo trajektorija, kuri liestiniu būdu prisijungia prie ankstesnio kontūro elemento.

CT P

- **Polinių koordinačių spindulys PR**: įveskite apskritimo trajektorijos galinio taško atstumą iki poliaus **CC**
- **Polinių koordinačių kampas PA**: apskritimo trajektorijos galinio taško kampo padėtis

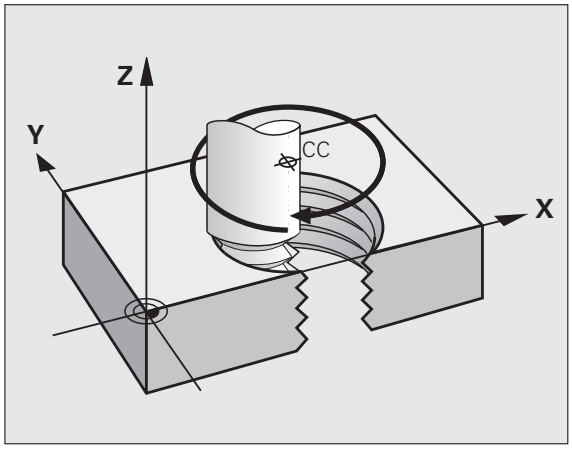


NC pavyzdiniai sakiniai

```
12 CC X+40 Y+35
13 L X+0 Y+35 RL F250 M3
14 LP PR+25 PA+120
15 CTP PR+30 PA+30
16 L Y+0
```

Polius **nėra** kontūro apskritimo centras!

Sraigtinė linija (spiralė)



Sraigtinė linija susideda iš apskritimo judesio ir vertikalaus tiesės judesio sanklotos. Apskritimo trajektoriją užprogramuokite pagrindinėje plokštumoje.

Trajektorijos judesius sraigtinei linijai galite užprogramuoti tik polinėse koordinatėse.

Taikymas

- Vidinis ir išorinis sriegis su didesniu skersmeniu
- Sutepimo griovelis

Sraigtinės linijos apskaičiavimas

Norint užprogramuoti, prireiks bendrojo kampo, kuriuo įrankis juda ant sraigtinės linijos, prieauginių duomenų ir bendrojo srieginės linijos aukščio.

Apskaičiuojant traktuojama, kad frezavimo kryptis yra iš apačios į viršų:

Eigų skaičius n	Sriegimo eigos + eigų perpilda sriegimo pradžioje ir pabaigoje
Bendrasis aukštis h	Žingsnis P x eigų skaičius n
Prieauginis bendrasis kampas **IPA**	Eigų skaičius x 360° + kampas sriegimo pradžiai+ kampas eigų perpildai
Pradinė koordinatė Z	Žingsnis P x (sriegimo eigos + eigų perpilda sriegimo pradžioje)

Sraigtinės linijos forma

Lentelėje pateikiama ryšys tarp darbo krypties, sukimo krypties ir spindulio korekcijos tam tikroms trajektorijų formoms.

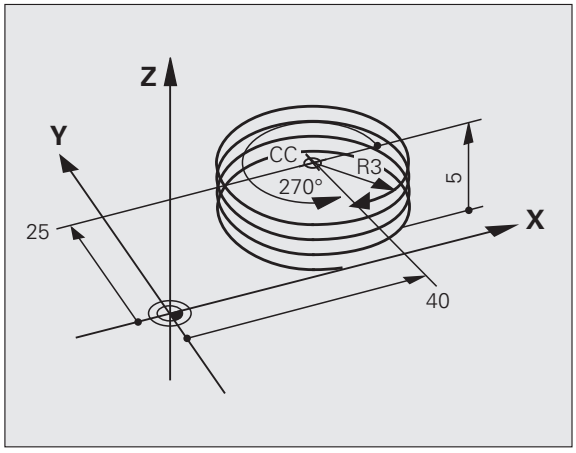
Vidinis sriegis	Darbo-kryptis	Sukimo kryptis	Spindulio-korekcija
dešininis sriegis	Z+	**DR+**	**RL**
kairinis sriegis	Z+	**DR–**	**RR**
dešininis sriegis	Z–	**DR–**	**RR**
kairinis sriegis	Z–	**DR+**	**RL**

Išorinis sriegis			
dešininis sriegis	Z+	**DR+**	**RR**
kairinis sriegis	Z+	**DR–**	**RL**
dešininis sriegis	Z–	**DR–**	**RL**
kairinis sriegis	Z–	**DR+**	**RR**

Sraigtinės linijos programavimas

Įveskite sukimo kryptį ir prieauginį bendrąjį kampą **IPA** su vienodu ženklu priekyje, nes priešingu atveju įrankis važiuos netinkama trajektorija.

Bendrajam kampui **IPA** galima įvesti vertę nuo -99 999,9999° iki+99 999,9999°.

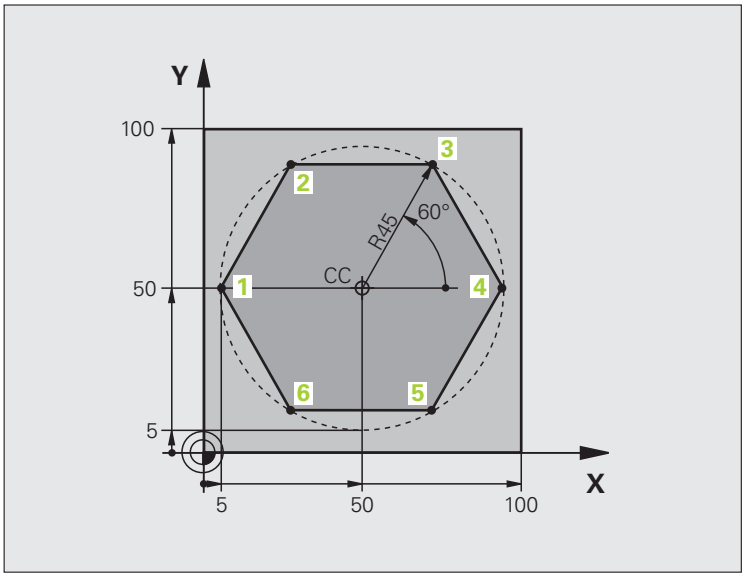


- **Polinių koordinačių kampas**: įveskite prieauginį bendrąjį kampą, kuriuo įrankis juda sraigtine linija. **Įvedę kampą, ašies pasirinkimo mygtuku pasirinkite įrankio ašį.**
- **Koordinatę** įveskite prieauginiam sraigtinės linijos aukščiui
- **Sukimo kryptis DR**
  Sraigtinė linija pagal laikrodžio rodyklę: DR–
  Sraigtinė linija prieš laikrodžio rodyklę: DR+
- **Spindulio korekciją** įveskite remdamiesi lentele

NC pavyzdiniai sakiniai: sriegis M6 x 1 mm 5 eigomis

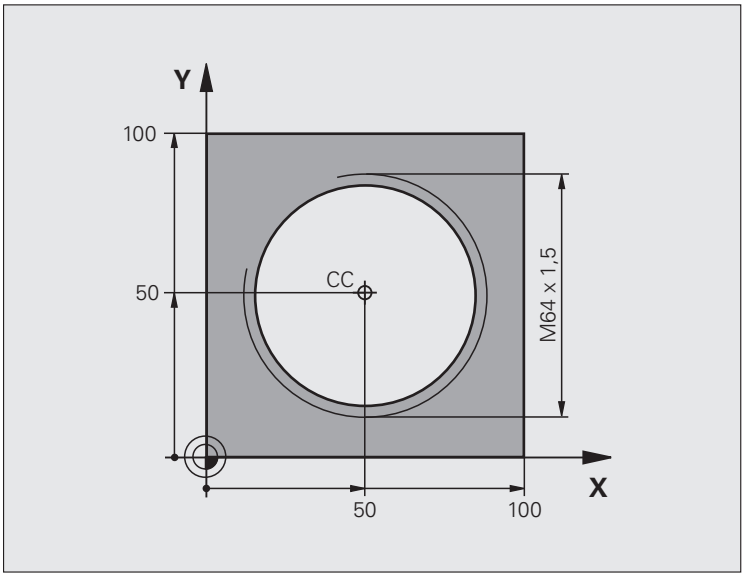
```
12 CC X+40 Y+25
13 L Z+0 F100 M3
14 LP PR+3 PA+270 RL F50
15 CP IPA-1800 IZ+5 DR-
```

Pavyzdys: tiesės judesys, polinis



0 BEGIN PGM LINEARPO MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Ruošinio apibrėžtis
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Įrankio iškvieta
4 CC X+50 Y+50	Atskaitos taško apibrėžtis polinėms koordinatėms
5 L Z+250 R0 FMAX	Įrankio patraukimas
6 LP PR+60 PA+180 R0 FMAX	Išankstinis įrankio padėties nustatymas
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Įtraukimas iki apdirbimo gylio
8 APPR PLCT PR+45 PA+180 R5 RL F250	Kontūro pritraukimas prie 1 taško apskritimu su
	liestiniu prijungimu
9 LP PA+120	2 taško pritraukimas
10 LP PA+60	3 taško pritraukimas
11 LP PA+0	4 taško pritraukimas
12 LP PA-60	5 taško pritraukimas
13 LP PA-120	6 taško pritraukimas
14 LP PA+180	1 taško pritraukimas
15 DEP PLCT PR+60 PA+180 R5 F1000	Kontūro palikimas apskritime su liestiniu prijungimu
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Įrankio patraukimas, programos pabaiga
17 END PGM LINEARPO MM	

Pavyzdys: spiralė



0 BEGIN PGM HELIX MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Ruošinio apibrėžtis
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S1400	Įrankio iškvieta
4 L Z+250 R0 FMAX	Įrankio patraukimas
5 L X+50 Y+50 R0 FMAX	Išankstinis įrankio padėties nustatymas
6 CC	Paskutinės užprogramuotos padėties kaip poliaus perėmimas
7 L Z-12,75 R0 F1000 M3	Įtraukimas iki apdirbimo gylio
8 APPR PCT PR+32 PA-182 CCA180 R+2 RL F100	Kontūro pritraukimas apskritime su liestiniu prijungimu
9 CP IPA+3240 IZ+13.5 DR+ F200	Spiralės traukimas
10 DEP CT CCA180 R+2	Kontūro palikimas apskritime su liestiniu prijungimu
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Įrankio patraukimas, programos pabaiga
12 END PGM HELIX MM	

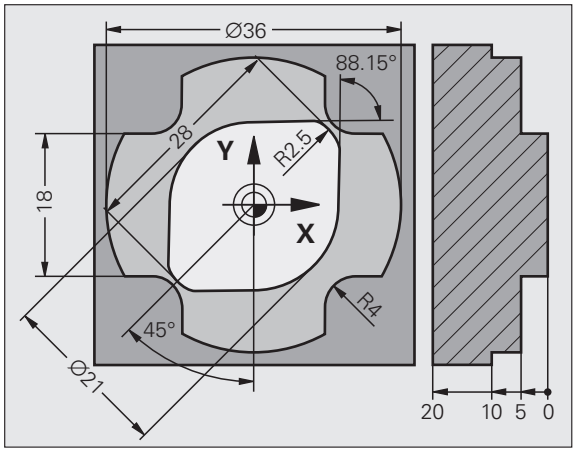
6.6 Trajektorijos judesiai – laisvas kontūro programavimas FK

Pagrindai

Gabalo brėžiniuose, kurių matmenys nėra pritaikyti NC, yra pateikti koordinačių duomenys, kurių negalite įvesti pilkais dialogo mygtukais. Tada, pvz.,

- žinomos koordinatės gali būti ant kontūro elemento arba netoli,
- koordinačių duomenys gali būti susiję su kitu kontūro elementu arba
- gali būti žinomi krypties duomenys ir kontūro eigos duomenys.

Šiuos duomenis tiesiogiai galima užprogramuoti laisvo kontūro programavimo FK metu. TNC kontūrą apskaičiuoja pagal žinomus koordinatės duomenis ir palaiko programavimo grafiką su interaktyvia FK grafika. Dešinėje esančiame viršutiniame paveiksle rodomi matmenys, kuriuos paprasčiausia yra įvesti naudojant FK programavimą.



Atkreipkite dėmesį į šias FK programavimo naudojimo sąlygas

Naudodami laisvo kontūro programavimą, kontūro elementus galite užprogramuoti tik apdirbimo plokštumoje. Apdirbimo plokštumą nustatysite pirmajame apdirbimo programos **BLK FORM** sakinyje.

Kiekvienam kontūro elementui įveskite visus turimus duomenis. Duomenis užprogramuokite ir kiekviename sakinyje, kurio nekeisite: neužprogramuoti duomenys laikomi nežinomais!

Q parametrą galima naudoti visiems FK elementams, išskyrus elementus su santykiniais atskaitos taškais (pvz., **RX** arba **RAN**), taigi elementus, kurie yra susiję su kitais NC sakiniais.

Jei programoje sumaišysite įprastą ir laisvo kontūro programavimą, tada kiekviena FK dalis turi būti apibrėžta vienareikšmiškai.

TNC prireiks stabilaus taško, pagal kurį bus atliekami skaičiavimai. Pilkais dialogo mygtukais tiesiogiai prieš FK dalį užprogramuokite padėtį, kuri yra abiejose apdirbimo plokštumos koordinatėse. Šiame sakinyje neužprogramuokite jokių Q parametrų.

Jei FK dalyje pirmasis sakinys yra **FCT** arba **FLT** sakinys, tada pilkais dialogo mygtukais iš pradžių turite užprogramuoti mažiausiai du NC sakinius, kad pritraukimo kryptis būtų vienareikšmiška.

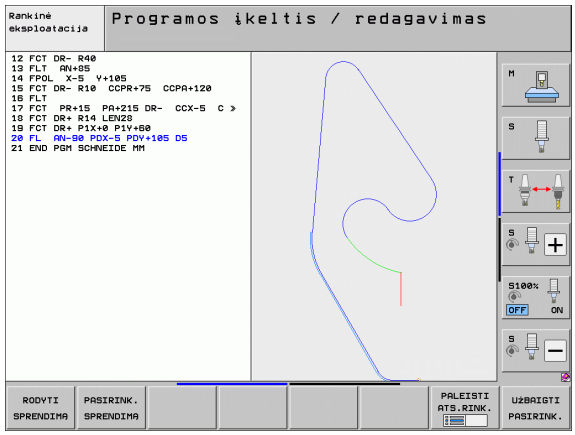
FK dalis negali prasidėti iš karto už žymos **LBL**.

FK programų kūrimas TNC 4xx:

Kad TNC 4xx galėtų nuskaityti FK programas, sukurtas iTNC 530, atskirų FK elementų eilės tvarka sakinyje turi būti tokia, kokia išdėstyta programuojamųjų mygtukų juostoje.

FK programavimo grafikas

Kad FK programavime būtų galima naudoti grafikus, pasirinkite ekrano išdėstymą PROGRAMA + GRAFIKAS (žr. „Programos išsaugojimas/redagavimas” psl. 85)



Jei nebus visų koordinačių duomenų, gabalo kontūro nepavyks vienareikšmiškai nustatyti. Tuo atveju TNC FK grafike pateikia įvairių sprendimų, iš kurių galite pasirinkti tinkamą. FK grafike gabalo kontūras vaizduojamas įvairiomis spalvomis:

mėlyna Kontūro elementas nustatytas vienareikšmiškai

žalia Įvesti duomenys suteikia kelių sprendimų galimybę; pasirinkite tinkamą

raudona Įvesti duomenys dar nepakankamai apibrėžia kontūro elementą; įveskite kitus duomenis

Jei dėl įvestų duomenų galimi įvairūs sprendimai ir kontūro elementas vaizduojamas žalia spalva, tada pasirinkite tinkamą kontūrą:

RODYTI SPRENDIMĄ

▶ Programuojamąjį mygtuką RODYTI SPRENDIMĄ spaudinėkite tol, kol bus parodytas tinkamas elementas. Naudokite mastelio funkciją (2-tra programuojamųjų mygtukų juosta), jei standartiniame vaizde neatskiriate galimo sprendimo

PASIRINK. SPRENDIMĄ

▶ Rodomas kontūro elementas atitinka brėžinį: nustatykite programuojamuoju mygtuku PASIRINKTI SPRENDIMĄ

Jei žalia spalva vaizduojamo kontūro dar nenorite nustatyti, paspauskite programuojamąjį mygtuką PASLĖPTI PASIRINKTĮ, kad būtų parodytas kitas FK dialogas.

Žalia spalva vaizduojamus kontūro elementus kuo dažniau reikėtų nustatyti pasirinkus PASIRINKTI SPRENDIMĄ, kad būtų apribotas tolesnių kontūro elementų daugiareikšmiškumas.

Jūsų įrenginio gamintojas FK grafikui gali priskirti kitas spalvas.

NC sakinius iš programos, kuri iškviečiama PGM CALL, TNC parodo kita spalva.

Sakinio numerio rodymas grafiko lange

Kad sakinio numeris būtų parodytas grafiko lange:

RODYTI PASLĖPTI RINK. NR.

▶ Programuojamajam mygtukui RODYTI PASLĖPTI SAKINIO NR. nustatykite RODYTI (3-čia programuojamųjų mygtukų juosta)

FK programos pertvarkymas į atviro, nekoduoto teksto dialogo programą

TNC suteikia dvi FK programų pertvarkymo į atviro, nekoduoto teksto programas galimybes:

- Programą pertvarkykite taip, kad išliktų programos struktūra (programos dalių kartojimai ir subprogramų iškvietimai). Netaikoma, jei FK sekoje naudojote Q parametro funkcijas
- Programą pertvarkykite taip, kad programos dalių kartojimai, subprogramos iškvietimai ir Q parametrų apskaičiavimui būtų linearizuoti. Linearizuojant TNC vietoje programos dalies kartojimų ir subprogramų iškvietimų į sukurtą programą įrašo atitinkamus viduje apdorojamus NC sakinius bei apskaičiuoja vertes, kurias Jūs Q parametro skaičiavimo metu priskyrėte FK sekai

PGM MGT
▶ Pasirinkite programą, kurią norite konvertuoti

SPEC FCT
▶ Pasirinkite specialiąsias funkcijas

PROGRAMAVIMO PAGALBA
▶ Pasirinkite programavimo pagalbą

PAKEISTI PROGRAMĄ
▶ Pasirinkite programuojamųjų mygtukų juostą su funkcijomis programoms pertvarkyti

PAKEISTI FK->H STRUKTŪRĄ
▶ Pertvarkykite pasirinktos programos FK sakinius. TNC pertvarko visus FK sakinius į tiesių (**L**) ir apskritimų sakinius (**CC**, **C**), tačiau programos struktūra išlaikoma, arba

PAKEISTI FK->H LINIJINĘ
▶ Pertvarkykite pasirinktos programos FK sakinius. TNC pertvarko visus FK sakinius į tiesių (**L**) ir apskritimų sakinius (**CC**, **C**), TNC linearizuoja programą

Naujos, TNC sukurtos rinkmenos pavadinimas susideda iš senosios rinkmenos pavadinimo su plėtiniu **_nc**. Pavyzdys:

- FK programos rinkmenos pavadinimas: **HEBEL.H**
- TNC pertvarkytos atviro, nekoduoto teksto dialogo programos rinkmenos pavadinimas: **HEBEL_nc.h**

Sukurtos atviro, nekoduoto teksto dialogo programos sklaida yra 0.1 µm.

Pertvarkytoje programoje už pertvarkytų NC sakinių yra komentaras **SNR** ir numeris. Numeris yra FK programos numeris, iš kurios buvo apskaičiuotas atitinkamas atviro, nekoduoto teksto dialogo sakinys.

FK dialogo atidarymas

Jei paspausite pilką trajektorijos funkcijos mygtuką FK, TNC parodys programuojamąjį mygtuką, kuriuo atidarysite FK dialogą: žr. toliau esančią lentelę. Jei norite atšaukti programuojamuosius mygtukus, dar kartą paspauskite mygtuką FK.

Jei FK dialogą atidarysite vienu iš šių programuojamųjų mygtukų, tada TNC parodys kitas programuojamųjų mygtukų juostas ir šiais mygtukais įvesite žinomas koordinates, krypties ir kontūro eigos duomenis.

FK elementas	Programuojamasis mygtukas
Tiesė su liestiniu prijungimu	
Tiesė be liestinio prijungimo	
Apskritimo lankas su tiesiniu prijungimu	
Apskritimo lankas be tiesinio prijungimo	
Polius FK programavimui	

Polius FK programavimui

FK

- Rodyti laisvo kontūro programavimo programuojamuosius mygtukus: paspauskite mygtuką FK



- Atidarykite poliaus apibrėžties dialogą: paspauskite programuojamąjį mygtuką FPOL. TNC parodo aktyvios apdirbimo plokštumos ašies programuojamuosius mygtukus
- Programuojamaisiais mygtukais įveskite poliaus koordinates

Polius FK programavimui aktyvus išlieka tol, kol naudodami FPOL apibrėšite naują.

Laisvas tiesių programavimas

Tiesė be liestinio prijungimo

FK

- Rodyti laisvo kontūro programavimo programuojamuosius mygtukus: paspauskite mygtuką FK



- Atidarykite laisvos tiesės dialogą: paspauskite programuojamąjį mygtuką FL. TNC rodo kitus programuojamuosius mygtukus
- Šiais programuojamaisiais mygtukais į sakinį įveskite visus žinomus duomenis. FK grafike užprogramuotas kontūras raudona spalva rodomas tol, kol pakanka duomenų. Galimi sprendimai grafike rodomi žalia spalva (žr. „FK programavimo grafikas”, psl. 243)

Tiesė su liestiniu prijungimu

Jei tiesė liestine prisijungia prie kito kontūro elemento, programuojamuoju mygtuku FLT atidarykite dialogą:

FK

- Rodyti laisvo kontūro programavimo programuojamuosius mygtukus: paspauskite mygtuką FK



- Atidarykite dialogą: paspauskite programuojamąjį mygtuką FLT
- Programuojamaisiais mygtukais į sakinį įveskite visus žinomus duomenis.

Laisvas apskritimo trajektorijų programavimas

Apskritimo trajektorija be tiesinio prijungimo

FK

- Rodyti laisvo kontūro programavimo programuojamuosius mygtukus: paspauskite mygtuką FK

FC

- Atidarykite laisvos apskritimo trajektorijos dialogą: paspauskite programuojamąjį mygtuką FC; TNC parodo programuojamuosius mygtukus tiesioginiam apskritimo trajektorijos įvedimui arba apskritimo centro duomenims
- Šiais programuojamaisiais mygtukais į sakinį įveskite visus žinomus duomenis: FK grafike užprogramuotas kontūras rodomas raudona spalva, kol pakanka duomenų. Galimi sprendimai grafike rodomi žalia spalva (žr. „FK programavimo grafikas”, psl. 243)

Apskritimo trajektorija su liestiniu prijungimu

Jei apskritimo trajektorija liestine prisijungia prie kito kontūro elemento, programuojamuoju mygtuku FLT atidarykite dialogą:

FK

- Rodyti laisvo kontūro programavimo programuojamuosius mygtukus: paspauskite mygtuką FK

FCT

- Atidarykite dialogą: paspauskite programuojamąjį mygtuką FCT
- Programuojamaisiais mygtukais į sakinį įveskite visus žinomus duomenis.

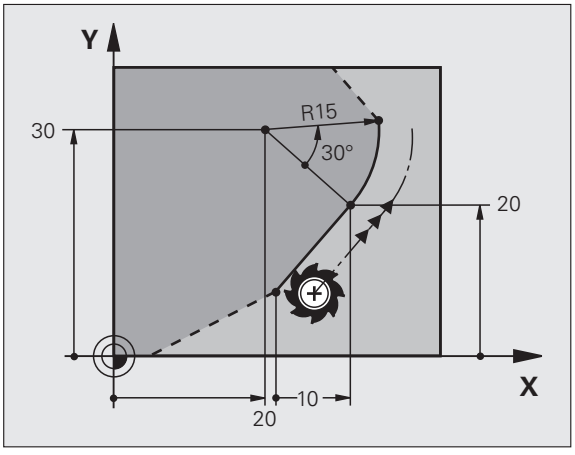
Įvesties galimybės

Galinio taško koordinatės

Žinomi duomenys	Programuojamieji mygtukai
Stačiakampės koordinatės X ir Y	 
Polinės koordinatės, susijusios su FPOL	 

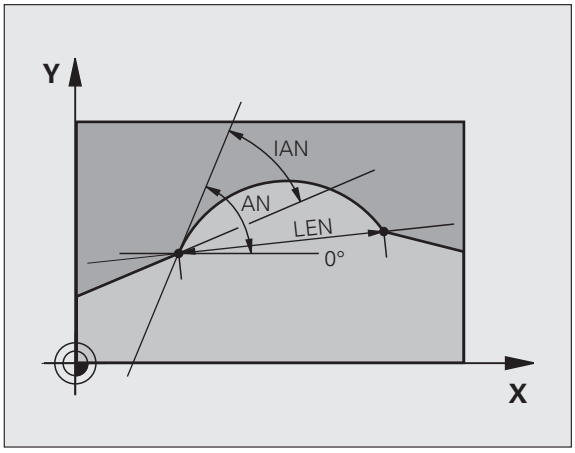
NC pavyzdiniai sakiniai

```
7 FPOL X+20 Y+30
8 FL IX+10 Y+20 RR F100
9 FCT PR+15 IPA+30 DR+ R15
```



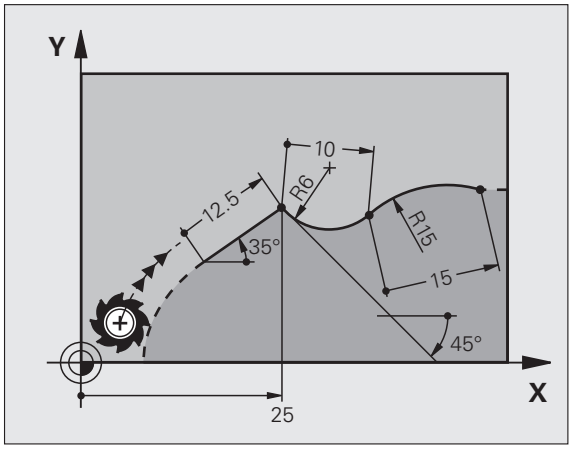
Kontūro elementų kryptis ir ilgiai

Žinomi duomenys	Programuojamieji mygtukai
Tiesių ilgiai	
Tiesių aukštėjimo kampas	
Apskritimo lanko stygos ilgis LEN	
Įėjimo liestinės aukštėjimo kampas AN	
Apskritimo lanko centrinis kampas	



NC pavyzdiniai sakiniai

```
27 FLT X+25 LEN 12.5 AN+35 RL F200
28 FC DR+ R6 LEN 10 AN-45
29 FCT DR- R15 LEN 15
```

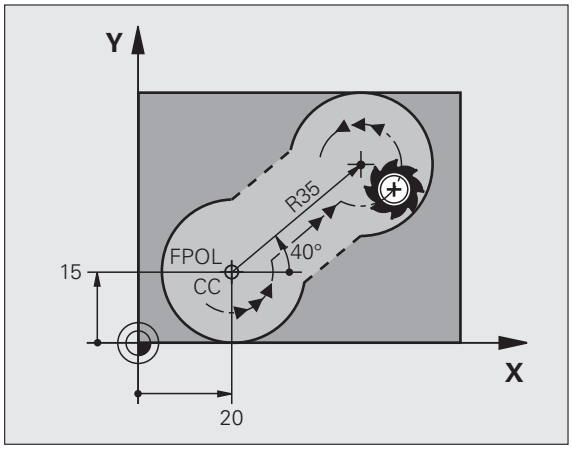


Apskritimo centras CC, spindulys ir sukimo kryptis FC-/FCT sakinyje

Užprogramuotoms apskritimo trajektorijoms TNC pagal Jūsų duomenis apskaičiuoja apskritimo centrą. Naudodami FK programavimą sakinyje taip pat galite užprogramuoti pilną apskritimą.

Jei apskritimo centrą norite apibrėžti polinėse koordinatėse, polių turite apibrėžti naudodami ne CC, o funkciją FPOL. FPOL išlieka veiksmingas iki kito sakinio su FPOL ir nustatomas stačiakampėse koordinatėse.

Įprastai užprogramuotas arba apskaičiuotas apskritimo centras naujoje FK dalyje veiksmingas jau ne kaip polius ar apskritimo centras: jei įprastai užprogramuos polinės koordinatės yra susijusios su vienu poliumi, kurį iš pradžių nustatėte CC sakinyje, tada šį polių po FK dalies dar kartą nustatykite CC sakiniu.



Žinomi duomenys	Programuojamieji mygtukai	
Centras stačiakampėse koordinatėse	CCX	CCY
Centras polinėse koordinatėse	CC PR	CC PA
Apskritimo trajektorijos sukimo kryptis	DR–	DR+
Apskritimo trajektorijos spindulys	R	

NC pavyzdiniai sakiniai

```
10 FC CCX+20 CCY+15 DR+ R15
11 FPOL X+20 Y+15
12 FL AN+40
13 FC DR+ R15 CCPR+35 CCPA+40
```

Uždaryti kontūrai

Programuojamuoju mygtuku CLSD pažymėsite uždaro kontūro pradžią ir pabaigą. Todėl paskutiniam kontūro elementui sumažėja sprendimo galimybių.

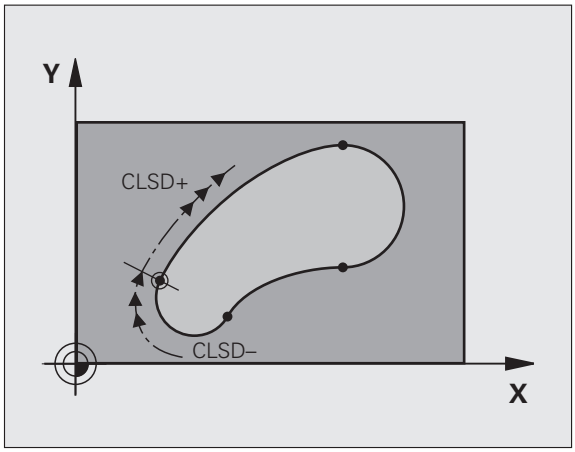
CLSD papildomai prie kitos kontūro įvesties pirmame ir paskutiniame sakinyje įveskite FK dalies sakinį.



Kontūro pradžia: CLSD+
Kontūro pabaiga: CLSD–

NC pavyzdiniai sakiniai

```
12 L X+5 Y+35 RL F500 M3
13 FC DR- R15 CLSD+ CCX+20 CCY+35
...
17 FCT DR- R+15 CLSD-
```



Pagalbiniai taškai

Ir laisvų tiesių, ir laisvų apskritimo trajektorijų pagalbiniams taškams galite įvesti koordinates, kurios būtų ant kontūro arba šalia jo.

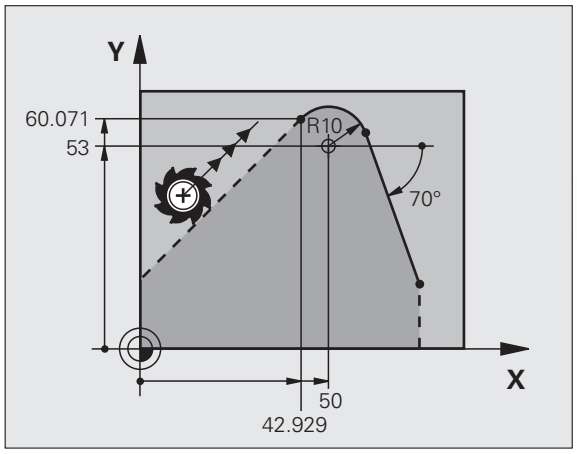
Pagalbiniai taškai ant kontūro

Pagalbiniai taškai yra tiesiog ant tiesės bei prailgintoje tiesėje arba tiesiog ant apskritimo trajektorijos.

Žinomi duomenys	Programuojamieji mygtukai		
Pagalbinio taško X koordinatė Tiesės P1 arba P2			
Pagalbinio taško Y koordinatė Tiesės P1 arba P2			
Pagalbinio taško X koordinatė Apskritimo trajektorijos P1, P2 arba P3			
Pagalbinio taško Y koordinatė Apskritimo trajektorijos P1, P2 arba P3			

Pagalbiniai taškai šalia kontūro

Žinomi duomenys	Programuojamieji mygtukai	
X ir Y koordinatė pagalbiniam taškuišalia tiesės		
Pagalbinio taško atstumas iki tiesės		
X ir Y koordinatė pagalbiniam taškui apskritimo trajektorijos		
Pagalbinio taško atstumas iki apskritimo trajektorijos		

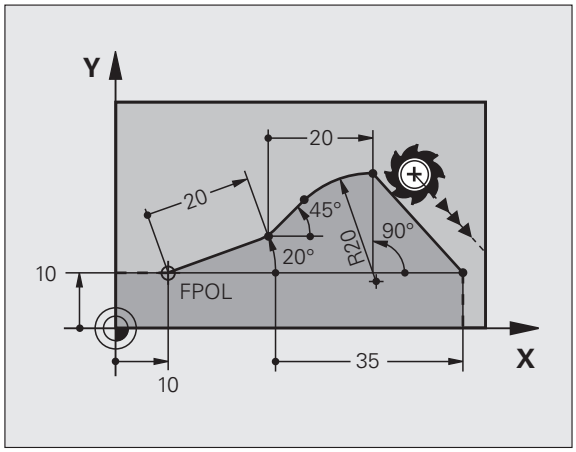


NC pavyzdiniai sakiniai

```
13 FC DR- R10 P1X+42.929 P1Y+60.071
14 FLT AN-70 PDX+50 PDY+53 D10
```

Santykiniai atskaitos taškai

Santykiniai atskaitos taškai ya duomenys, susiję su kitu kontūro elementu. Programuojamieji mygtukai ir programos žodžiai **s**antykiniams atskaitos taškams prasideda **„R“** (relativ). Paveiksle dešinėje pateikti matavimo duomenys, kurie turėtų būti užprogramuoti kaip santykiniai atskaitos taškai.



Koordinates su santykiniais atskaitos taškais visada įveskite prieaugines. Papildomai įveskite kontūro elemento sakinio numerį, su kuriuo jos susijusios.

Kontūro elementas, kurio sakinio numerį įvedate, prieš sakinį, kuriame programuojate atskaitą, negali būti toliau nei 64-iais padėties sakiniais.

Jei ištrinsite sakinį, su kuriuo susiejote, TNC perduos klaidos pranešimą. Prieš ištrindami sakinį pakeiskite programą.

Santykiniai atskaitos taškai N sakinyje: galinio taško koordinatės

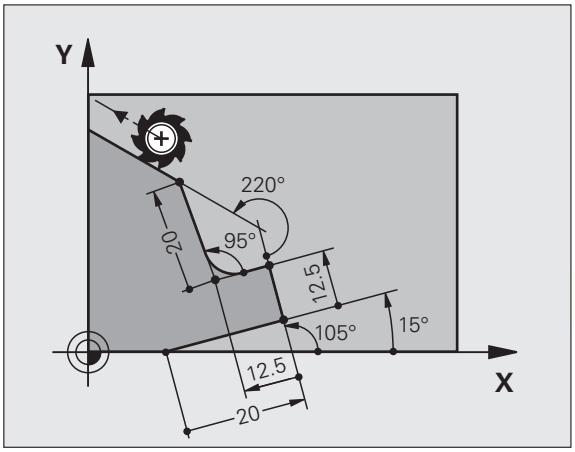
Žinomi duomenys	Programuojamieji mygtukai	
Stačiakampės koordinatės susijusios su N sakiniu	RX N...	RY N...
Polinės koordinatės, susijusios su N sakiniu	RPR N...	RPA N...

NC pavyzdiniai sakiniai

```
12 FPOL X+10 Y+10
13 FL PR+20 PA+20
14 FL AN+45
15 FCT IX+20 DR- R20 CCA+90 RX 13
16 FL IPR+35 PA+0 RPR 13
```

Santykinis atskaitos taškas N sakinyje: kryptis ir atstumas iki kontūro elemento

Žinomi duomenys	Programuojamasis mygtukas
Kampas tarp tiesės ir kito kontūro elemento arba tarp apskritimo lanko įėjimo liestinės ir kito kontūro elemento	RAN N...
Tiesės lygiagrečiai kitam kontūro elementui	PAR N...
Tiesės atstumas iki lygiagretaus kontūro elemento	DP

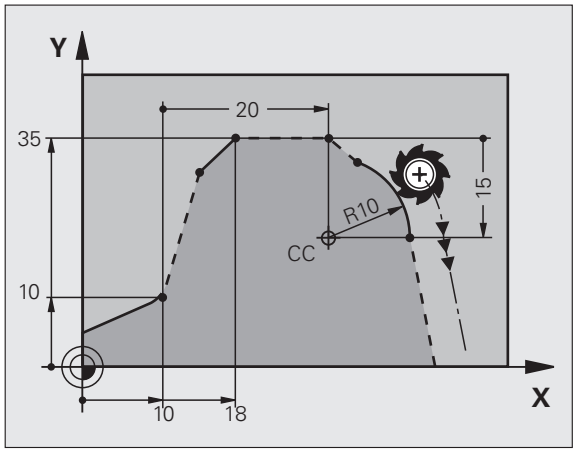


NC pavyzdiniai sakiniai

```
17 FL LEN 20 AN+15
18 FL AN+105 LEN 12.5
19 FL PAR 17 DP 12.5
20 FSELECT 2
21 FL LEN 20 IAN+95
22 FL IAN+220 RAN 18
```

Santykinis atskaitos taškas N sakinyje: apskritimo centras CC

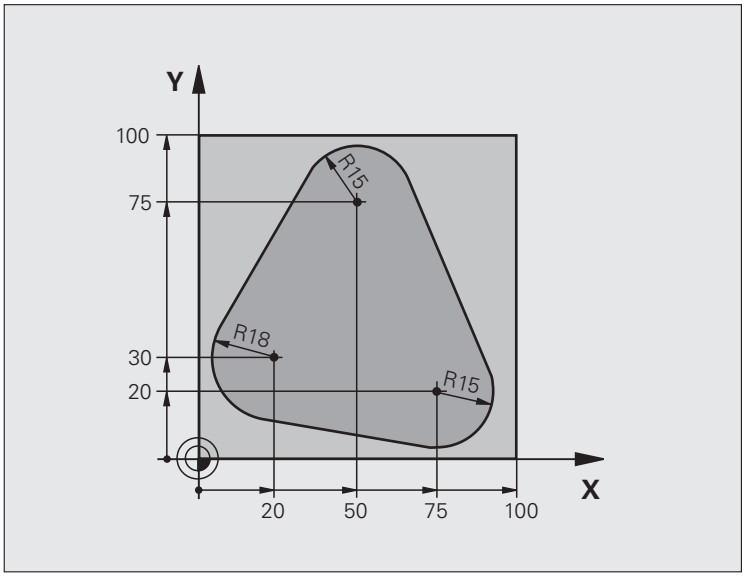
Žinomi duomenys	Programuojamasis mygtukas	
Apskritimo centro stačiakampės koordinatės, susijusios su N sakiniu	RCCX N...	RCCY N...
Apskritimo centro polinės koordinatės, susijusios su N sakiniu	RCCPR N...	RCCPA N...



NC pavyzdiniai sakiniai

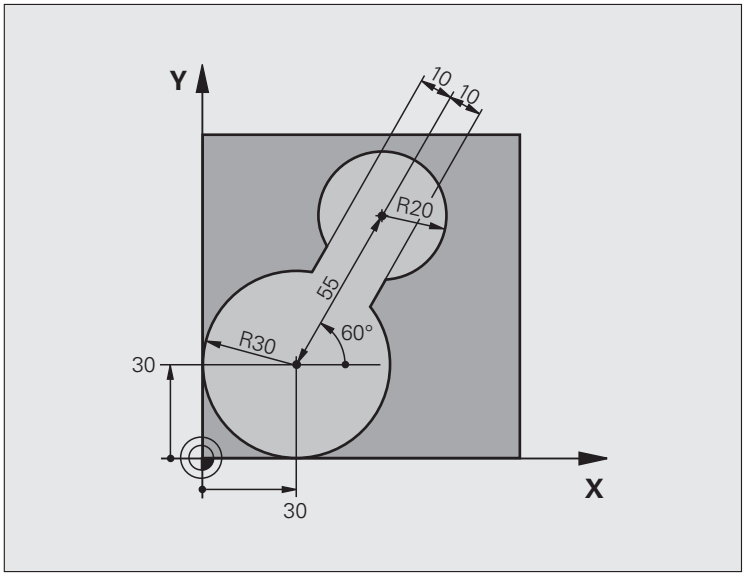
```
12 FL X+10 Y+10 RL
13 FL ...
14 FL X+18 Y+35
15 FL ...
16 FL ...
17 FC DR- R10 CCA+0 ICCX+20 ICCY-15 RCCX12 RCCY14
```

Pavyzdys: FK programavimas 1



0 BEGIN PGM FK1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Ruošinio apibrėžtis
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Įrankio iškvieta
4 L Z+250 R0 FMAX	Įrankio patraukimas
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Išankstinis įrankio padėties nustatymas
6 L Z-10 R0 F1000 M3	Įtraukimas iki apdirbimo gylio
7 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Kontūro pritraukimas apskritime su liestiniu prijungimu
8 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	FK dalis:
9 FLT	Žinomų duomenų užprogramavimas kiekvienam kontūro elementui
10 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
11 FLT	
12 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
13 FLT	
14 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
15 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Kontūro palikimas apskritime su liestiniu prijungimu
16 L X-30 Y+0 R0 FMAX	
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Įrankio patraukimas, programos pabaiga
18 END PGM FK1 MM	

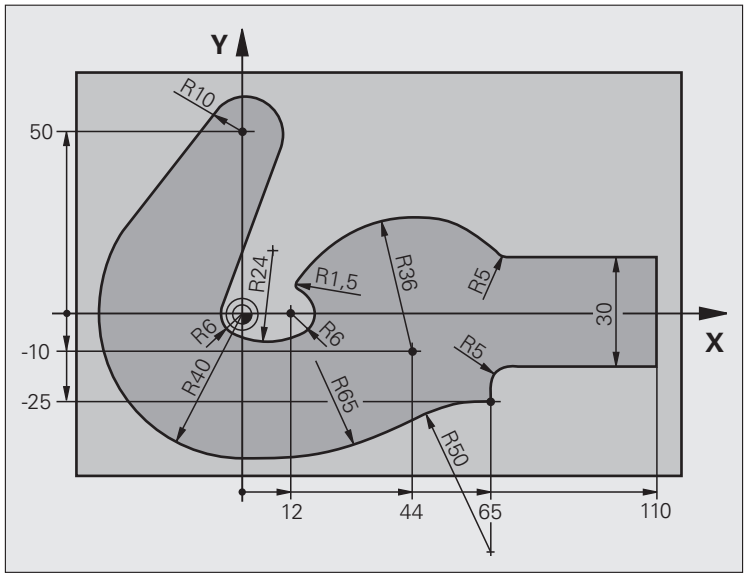
Pavyzdys: FK programavimas 2



0 BEGIN PGM FK2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Ruošinio apibrėžtis
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Įrankio iškvieta
4 L Z+250 R0 FMAX	Įrankio patraukimas
5 L X+30 Y+30 R0 FMAX	Išankstinis įrankio padėties nustatymas
6 L Z+5 R0 FMAX M3	Įrankio ašies išankstinis padėties nustatymas
7 L Z-5 R0 F100	Įtraukimas iki apdirbimo gylio

8 APPR LCT X+0 Y+30 R5 RR F350	Kontūro pritraukimas apskritime su liestiniu prijungimu
9 FPOL X+30 Y+30	FK dalis:
10 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30	Žinomų duomenų užprogramavimas kiekvienam kontūro elementui
11 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10	
12 FSELECT 3	
13 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60	
14 FSELECT 2	
15 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10	
16 FSELECT 3	
17 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30	
18 FSELECT 2	
19 DEP LCT X+30 Y+30 R5	Kontūro palikimas apskritime su liestiniu prijungimu
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Įrankio patraukimas, programos pabaiga
21 END PGM FK2 MM	

Pavyzdys: FK programavimas 3



0 BEGIN PGM FK3 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-45 Y-45 Z-20	Ruošinio apibrėžtis
2 BLK FORM 0.2 X+120 Y+70 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Įrankio iškvieta
4 L Z+250 R0 FMAX	Įrankio patraukimas
5 L X-70 Y+0 R0 FMAX	Išankstinis įrankio padėties nustatymas
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Įtraukimas iki apdirbimo gylio

7 APPR CT X-40 Y+0 CCA90 R+5 RL F250	Kontūro pritraukimas apskritime su liestiniu prijungimu
8 FC DR- R40 CCX+0 CCY+0	FK dalis:
9 FLT	Žinomų duomenų užprogramavimas kiekvienam kontūro elementui
10 FCT DR- R10 CCX+0 CCY+50	
11 FLT	
12 FCT DR+ R6 CCX+0 CCY+0	
13 FCT DR+ R24	
14 FCT DR+ R6 CCX+12 CCY+0	
15 FSELECT 2	
16 FCT DR- R1.5	
17 FCT DR- R36 CCX+44 CCY-10	
18 FSELECT 2	
19 FCT DR+ R5	
20 FLT X+110 Y+15 AN+0	
21 FL AN-90	
22 FL X+65 AN+180 PAR21 DP30	
23 RND R5	
24 FL X+65 Y-25 AN-90	
25 FC DR+ R50 CCX+65 CCY-75	
26 FCT DR- R65	
27 FSELECT 1	
28 FCT Y+0 DR- R40 CCX+0 CCY+0	
29 FSELECT 4	
30 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Kontūro palikimas apskritime su liestiniu prijungimu
31 L X-70 R0 FMAX	
32 L Z+250 R0 FMAX M2	Įrankio patraukimas, programos pabaiga
33 END PGM FK3 MM	



7

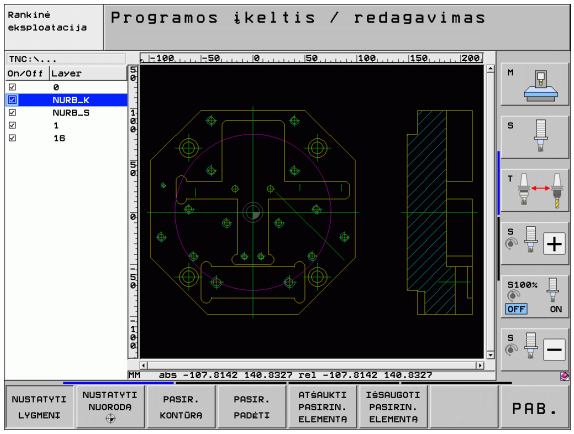
Programavimas: duomenų perėmimas iš DXF rinkmenų

7.1 DXF rinkmenų apdorojimas (pasirenkama programinė įranga)

Naudojimas

CAD sistema sukurtą DXF rinkmeną galima tiesiogiai atidaryti TNC, kad būtų galima išskleisti kontūrus ir apdirbimo padėtis bei juos išsaugoti kaip atviro, nekoduoto teksto dialogo programą arba taškų rinkmenas. Kontūrų atrankos metu gautas atviro, nekoduoto teksto dialogo programas gali apdoroti ir ankstesnės TNC valdymo sistemų versijos, nes kontūrų programose yra tik **L** ir **CC**-/**C** sakiniai.

Jei DXF rinkmenos apdorojamas pasirinkus darbo režimą **Programos išsaugojimas/redagavimas**, tai TNC sukuria kontūro programas su rinkmenos plėtiniu **.H**, o taškų rinkmenų plėtinys yra **.PNT**. Jei DXF rinkmenos apdorojamas pasirinkus smarT.NC darbo režimą, tai TNC sukuria kontūro programas su rinkmenos plėtiniu **.HC**, o taškų rinkmenų plėtinys yra **.HP**.



Apdorojama DXF rinkmena turi būti išsaugota TNC standžiajame diske.

Prieš nuskaitant į TNC būtina atkreipti dėmesį, kad DXF rinkmenos pavadinime nebūtų jokių tarpo ir neleistinų specialiųjų simbolių (žr. „Rinkmenų pavadinimai” psl. 120).

Atidaromoje DXF rinkmenoje turi būti bent vienas lygmuo.

TNC palaiko dažniausiai apdorojamą DXFformatą R12 (atitinka AC1009).

TNC nepalaiko dvejetainio DXF formato. DXF rinkmeną kuriant iš CAD arba brėžinių programos reikia atkreipti dėmesį, kad rinkmena būtų išsaugota ASCII formatu.

Šie DXF elementai gali būti pasirenkami kontūrais:

- LINE (tiesė)
- CIRCLE (pilnas apskritimas)
- ARC (limbas)
- POLYLINE (polilinija)

DXF rinkmenų atidarymas



▶ Pasirinkite išsaugojimo/redagavimo darbo režimą



▶ Pasirinkite rinkmenų valdymo sistemą



▶ Rodomam rinkmenos tipui pasirinkti paspauskite programuojamųjų mygtukų meniu: paspauskite programuojamąjį mygtuką PASIRINKTI TIPĄ



▶ Peržiūrėti visas DXF rinkmenas: paspauskite programuojamąjį mygtuką RODYTI DXF

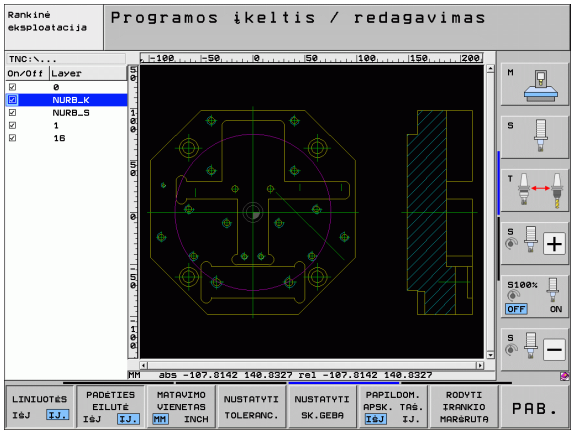
▶ Pasirinkite katalogą, kuriame išsaugota DXF rinkmena



▶ Pasirinkite norimą DXF rinkmeną, perimkite mygtuku ENT: TNC įjungia DXF keitiklį ir ekrane parodo DXF rinkmenos turinį. Kairiajame lange TNC rodo taip vadinamuosius skirtukus (lygmenis), dešiniajame lange – brėžinį

Pagrindiniai nustatymai

Trečioje programuojamųjų mygtukų juostoje galite atlikti įvairius nustatymus:



Nustatymas	Programuojamasis mygtukas
Rodyti/nerodyti liniuotės: TNC rodo liniuotę brėžinio kairiajame ir dešiniajame krašte. Liniuotėje pateikiamos vertės susijusios su brėžinio nuliniu tašku.	LINIUOTĖS I&J IJ.
Rodyti/nerodyti būsenos eilutės: TNC rodo būsenos eilutę brėžinio apačioje. Būsenos eilutėje galima matyti tokios informacijos: ■ Aktyvūs matavimo vienetai (MM arba INCH) ■ Aktualios pelės padėties X ir Y koordinatė ■ Režime PASIRINKTI KONTŪRĄ TNC rodo, ar pasirinktas kontūras yra atidarytas (**open contour**) ar uždarytas (**closed contour**)	PADĖTIES EILUTĖ I&J IJ.
Matavimo vienetai MM/INCH: nustatyti matavimo vienetus DXF rinkmenoje. Šiuos matavimo vienetus TNC perduoda ir kontūro programai	MATAVIMO VIENETAS MM INCH
Nustatyti paklaidą: paklaida nustato, kiek šalia esantys kontūro elementai gali būti nutolę vienas nuo kito. Naudodamiesi paklaida galite išlyginti netikslumus, kurie gali būti padaryti braižant brėžinį. Pagrindiniai nustatymai priklauso nuo visos DXF rinkmenos ištempimo	NUSTATYTI TOLERANC.
Nustatyti sklaidą: sklaida nustato, kiek skaičių po kablelio TNC kontūro programa turi palikti. Pagrindinis nustatymas: 4 skaičiai po kablelio (atitinka 0.1 µm sklaidą, aktyvinus MM matavimo vienetus)	NUSTATYTI SK.GEBĄ

Nustatymas	Programuojamasis mygtukas
Taškų perėmimo naudojant apskritimus ir limbus režimas: režimas nustato, ar parenkant apdirbimo padėtis TNC turi tiesiogiai perimti apskritimo centrą spustelėjus pelės klavišą (IŠJUNGTA), ar iš pradžių TNC turi parodyti papildomus apskritimo taškus. ■ IŠJUNGTI Papildomų apskritimo taškų **nerodyti**, tiesiogiai perimti apskritimo centro tašką, spustelėjus apskritimą arba limbą ■ ĮJUNGTA Papildomus apskritimo taškus **rodyti**, norimą apskritimo tašką perimti dar kartą spustelėjus	PAPILDOM. APSK. TAŠ. IŠJ ĮJ.
Taškų perėmimo režimas: nustatoma, ar pasirenkant apdirbimo padėtis TNC turi rodyti įrankio veikimo kelią, ar ne.	RODYTI ĮRANKIO MARŠRUTĄ

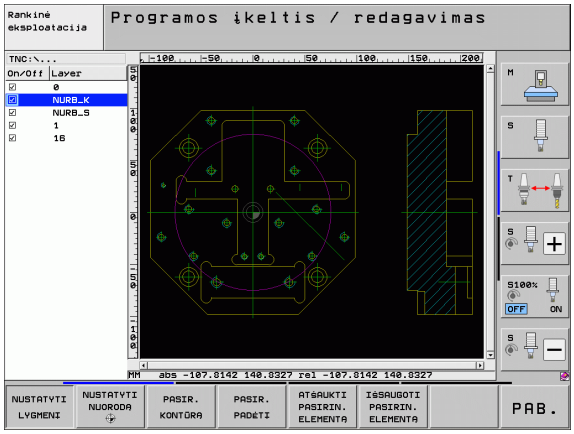
Atkreipkite dėmesį, kad turi būti nustatyti teisingi matavimo vienetai, nes DXF rinkmenoje apie tai nėra jokių duomenų.

Jei norite sukurti programas ankstesnės versijos TNC valdymo sistemoms, sklaidą turite apriboti iki 3 skaičių po kablelio. Taip pat turite pašalinti komentarus, kuriuos DXF keitiklis kartu perduoda į kontūro programą.

Lygmens nustatymas

DXF rinkmenose dažniausiai yra keli lygmenys (skirtukai), kuriuose naudodamas konstruktorius gali sukurti brėžinį. Naudodamas lygmenų techniką konstruktorius sugrupuoja įvairius elementus, pvz., vieną gabalo kontūrą, matmenis, pagalbines ir konstrukcijos linijas, šešėlius ir tekstus.

Kad renkantis kontūrą ekrane būtų kuo mažiau nereikalingos informacijos, galite paslėpti nereikalingus, DXF rinkmenoje esančius lygmenis.



Apdorojamoje DXF rinkmenoje turi būti bent vienas lygmuo.

Kontūrą galima pasirinkti ir tada, kai konstruktorius jį išsaugo skirtinguose lygmenyse.

NUSTATYTI LYGMENI

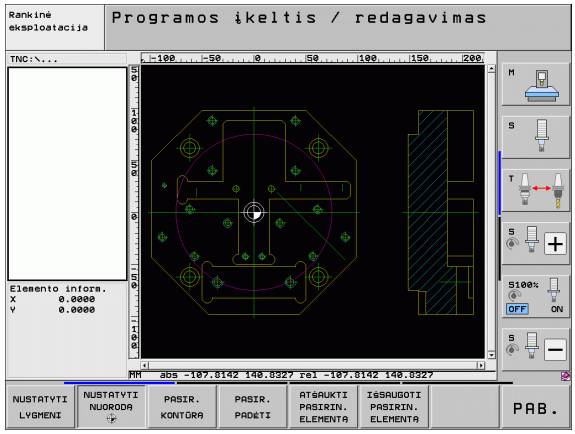
- Pasirinkite lygmens nustatymo režimą, jei jis dar neaktyvintas: kairiajame lange TNC parodo visus lygmenis, esančius aktyvioje DXF rinkmenoje
- Jei norite paslėpti lygmenį: kairiuoju pelės klavišu pasirinkite norimą lygmenį ir paslėpkite spustelėję kontroliniame laukelyje
- Jei norite pamatyti lygmenį: kairiuoju pelės klavišu pasirinkite norimą lygmenį ir aktyvinkite spustelėję kontroliniame laukelyje

Atskaitos taško nustatymas

DXF rinkmenos brėžinio nulinis taškas ne visada yra reikiamoje vietoje, todėl ne visada jį galima perimti kaip gabalo atskaitos tašką. Todėl TNC pateikia funkciją, kuri, spustelėjus elementą, brėžinio nulinį tašką perkels į prasmingą vietą.

Atskaitos tašką galite nustatyti šiose vietose:

- Tiesės pradžios, pabaigos arba centro taške
- Apskritimo lanko pradžios arba pabaigos taške
- Atitinkamai kvadranto perėjime arba pilno apskritimo centro taške
- Sankirtos taške
  - tiesė – tiesė, net jei sankirta yra prailgintoje atitinkamoje tiesėje
  - tiesė – apskritimo lankas
  - tiesė – pilnas apskritimas
  - apskritimas – apskritimas (neatsižvelgiant į tai, ar limbas, ar pilnas apskritimas)



Kad būtų galima nustatyti atskaitos tašką, būtina naudoti TNC klaviatūros lietimui jautrų lauką arba USB prijungtą pelę.

Atskaitos tašką taip pat galite pakeisti, kai kontūras jau pasirinktas. TNC tikrąsias koordinates apskaičiuoja tik tada, kai pasirinktas kontūras išsaugomas kontūro programoje.

Atskaitos taško pasirinkimas atskirame elemente

NUSTATYTI NUORODĄ

- Atskaitos taško nustatymo režimo pasirinkimas
- Kairiuoju pelės klavišu spustelėkite elementą, kuriame norite nustatyti atskaitos tašką: TNC parodo žvaigždute pasirenkamus atskaitos taškus, esančius ant pasirinkto elemento
- Spustelėkite žvaigždutę, kurią norite pasirinkti kaip atskaitos tašką: TNC atskaitos taško simbolį padeda pasirinktoje vietoje. Prireikus naudokite mastelio funkciją, jei pasirinktas elementas yra per mažas.

Atskaitos taško, kaip dviejų elementų sankirtos pasirinkimas

NUSTATYTI NUORODĄ

- Atskaitos taško nustatymo režimo pasirinkimas
- Kairiuoju pelės klavišu spustelėkite pirmąjį elementą (tiesė, pilnas apskritimas arba apskritimo lankas): TNC žvaigždute parodo pasirenkamus atskaitos taškus, esančius ant pasirinkto elemento
- Kairiuoju pelės klavišu spustelėkite antrąjį elementą (tiesė, pilnas apskritimas arba apskritimo lankas): TNC atskaitos taško simbolį padeda ant sankirtos

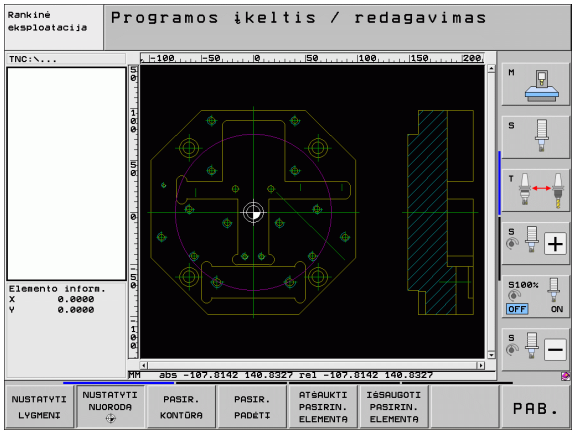
TNC dviejų elementų sankirtą apskaičiuoja ir tada, kai ji yra prailgintoje elemento dalyje.

Jei TNC gali apskaičiuoti keletą sankirtų, tai valdymo sistema pasirenka tą sankirtą, kuri yra arčiausiai antrojo elemento, pasirinkto spustelėjus pelės klavišą.

Jei TNC negali apskaičiuoti jokios sankirtos, tada ji iškelia jau pažymėtą elementą.

Informacija apie elementus

TNC ekrano apačioje, kairėje pusėje parodo, kiek Jūsų pasirinktas atskaitos taškas yra nutolęs nuo brėžinio nulinio taško.



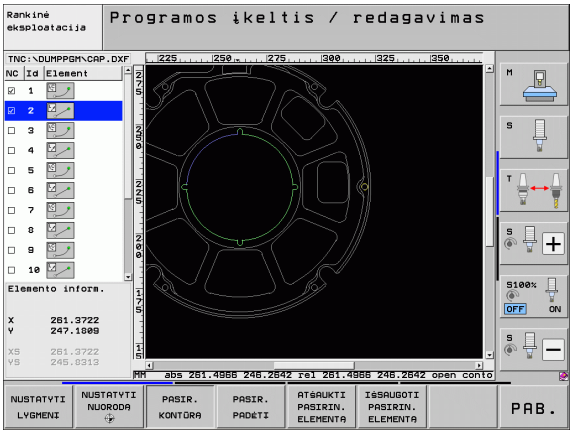
Kontūro pasirinkimas ir išsaugojimas

Kad būtų galima pasirinkti kontūrą, būtina naudoti TNC klaviatūros lietimui jautrų lauką arba per USB prijungtą pelę.

Jei kontūro programą naudojate ne darbo režime **smarT.NC**, tada pasirinkdami kontūrą turite nustatyti tokią sukimo kryptį, kad ji atitiktų pageidaujamą apdirbimo kryptį.

Pirmąjį kontūro elementą pasirinkite taip, kad pritraukimo metu būtų kuo mažesnis susidūrimo pavojus.

Jei kontūro elementai yra labai arti vienas kito, naudokite mastelio funkciją.



PASIR. KONTŪRĄ

- Pasirinkite kontūro atrinkimo režimą: TNC paslepia kairiajame lange rodomą lygmenį ir dešiniajame lange aktyvinamas kontūro pasirinkimas
- Jei norite pasirinkti kontūro elementą: kairiuoju pelės klavišu spustelėkite norimą kontūro elementą. Pasirinktą kontūro elementą TNC pavaizduoja mėlynai. Pasirinktą elementą kairiajame lange TNC pažymi simboliu (apskritimu arba tiese)
- Jei norite pasirinkti kitą kontūro elementą: kairiuoju pelės klavišu spustelėkite norimą kontūro elementą. Pasirinktą kontūro elementą TNC pavaizduoja mėlynai. Jei pasirinktoje sukimo kryptyje galima atrinkti ir kitus kontūro elementus, šiuos elementus TNC pažymi žalia spalva. Spustelėjus paskutinį žalią elementą, visi elementai perimami į kontūro programą. Kairiajame lange TNC rodo visus atrinktus kontūro elementus. Dar žaliai pažymėtus elementus stulpelyje **NC** TNC rodo be varnelės. Tokių elementų TNC kontūro programoje neišsaugo
- Prireikus atrinktus elementus galite vėl atšaukti. Tam dešiniajame lange dar kartą reikia spustelėti elementą, tačiau papildomai spaudžiamas ir CTRL klavišas

Jei atrinkote polilinijas, tada kairiajame lange TNC rodo dviejų simbolių ID numerį. Pirmasis simbolis yra kontūro elemento eilės numeris, o antrasis – iš DXF rinkmenos gautas atitinkamos polilinijos numeris.

IŠSAUGOTI PASIRIN. ELEMENTĄ

- Pasirinktų kontūro elementų išsaugojimas atviro, nekoduoto teksto programoje: TNC rodo iššokantį langą, į kurį galite įvesti bet kokį rinkmenos pavadinimą. Pagrindinis nustatymas: DXF rinkmenos pavadinimas. Jei DXF pavadinime yra umliautų arba tarpų, TNC šiuos simbolius pakeičia brūkšneliu apačioje

ENT

- Patvirtinkite įvestį: TNC kontūro programą išsaugo kataloge, kuriame išsaugota ir DXF rinkmena

ATŠAUKTI PASIRIN. ELEMENTĄ

- Jei norite pasirinkti ir kitų kontūrų: spustelėkite programuojamąjį mygtuką RODYTI PASIRINKTUS ELEMENTUS ir pasirinkite kitą kontūrą

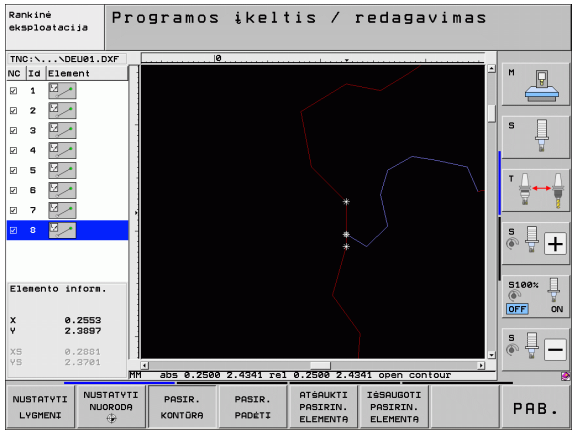


TNC pateikia dvi ruošinių apibrėžtis (**BLK FORMA**) su kontūro programa. Pirmoje apibrėžtyje yra visos DXF rinkmenos matmenys, o antrojoje – pirmiausia veiksmingoje apibrėžtyje – pateikiami atrinkti elementai, todėl gaunamas optimalus ruošinio dydis.

TNC išsaugo tik tuos elementus, kurie yra iš tikrųjų atrinkti (mėlynai pažymėti elementai), taigi jie kairiajame lange yra pažymėti varnele.

Kontūro elemento padalijimas, pailginimas, sutrumpinimas

Jei pasirinkti kontūro elementai brėžinyje vienas su kitu susiduria nupjautiniu būdu, tai atitinkamą elementą iš pradžių būtina padalinti. Šią funkciją galima pasirinkti automatiškai, esant kontūro atrankos režime.



Atlikite šiuos veiksmus:

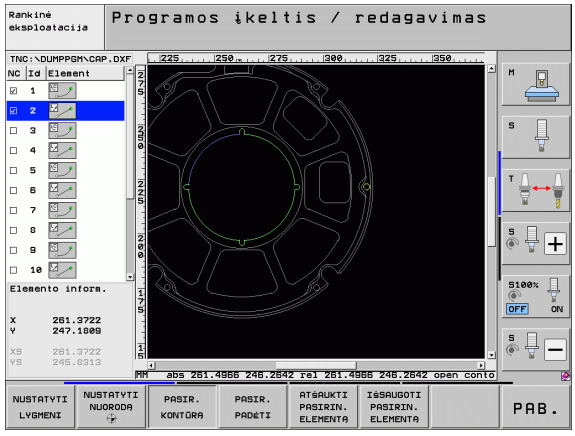
- Nupjautiniu būdu susiduriantis kontūro elementas yra pasirinktas, pažymėtas mėlynai
- Spustelėkite dalijamą kontūro elementą: TNC sankirtą pavaizduoja žvaigždute apskritime, o pasirenkamus galinius taškus – paprasta žvaigždute
- Spausdami klavišą CTRL spustelėkite sankirtos tašką: TNC padalija kontūro elementą sankirtos taške ir vėl paslepia taškus. Prireikus TNC iki abiejų elementų sankirtos pailgina arba sutrumpina nupjautiniu būdu susiduriantį kontūro elementą
- Dar kartą spustelėkite padalintą kontūro elementą: TNC vėl parodo sankirtos ir pabaigos taškus
- Spustelėkite norimą pabaigos tašką: TNC dabar padalintą elementą pažymi mėlynai
- Kito kontūro elemento pasirinkimas

Jei ilginamas/trumpinamas kontūro elementas yra tiesė, tada TNC kontūro elementą pailgina/sutrumpina tiesiškai. Jei ilginamas/trumpinamas kontūro elementas yra apskritimo lankas, tada TNC pailgina/sutrumpina apskritimo lanką.

Jei norite naudoti šią funkciją, turi būti atrinkti mažiausiai du kontūro elementai, kad būtų galima tiksliai apibrėžti kryptį.

Informacija apie elementus

Ekrano kairėje, apačioje TNC pateikia įvairios informacijos apie kontūro elementą, kuris, spustelėjus pelės klavišu, paskutinis buvo pasirinktas kairiajame arba dešiniajame lange.



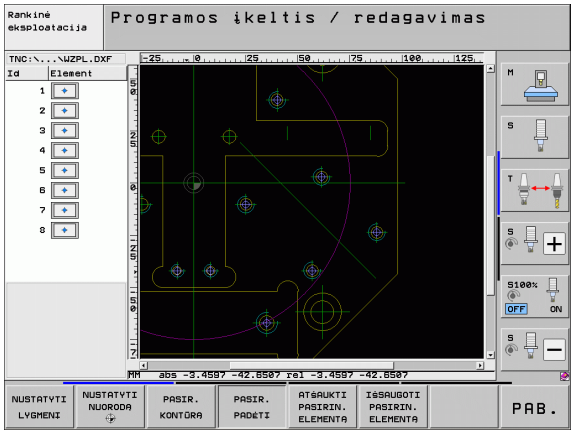
- Tiesė
  Tiesės pabaigos taškas ir papildomai pilka spalva vaizduojamas tiesės pradžios taškas
- Apskritimas, limbas
  Apskritimo centras, apskritimo pabaigos taškas ir sukimosi kryptis. Papildomai pilka spalva vaizduojamas pradžios taškas ir apskritimo spindulys

Apdirbimo padėčių pasirinkimas ir išsaugojimas

Kad būtų galima pasirinkti apdirbimo padėtis, būtina naudoti TNC klaviatūros lietimui jautrų lauką arba per USB prijungtą pelę.

Jei pasirenkamos padėtys yra labai arti viena kitos, naudokite mastelio funkciją.

Prireikus pasirinkite tokį pagrindinį nustatymą, kad TNC rodytų įrankio juostas (žr. „Pagrindiniai nustatymai” psl. 262).



Norint apibrėžti apdirbimo padėtis, galima pasirinkti šias galimybes:

- Atskiras pasirinkimas:
  Pageidaujamas apdirbimo padėtis pasirinkite atskirai spustelėdami pelės klavišu (žr. „Atskiras pasirinkimas” psl. 271)
- Greitoji gręžimo padėčių pasirinktis pelės srityje:
  sritį traukdami pele galite pasirinkti visas ten esančias gręžimo padėtis (žr. „Greitoji gręžimo padėčių pasirinktis pelės srityje” psl. 272)
- Greitoji gręžimo padėčių pasirinktis įvedant skersmenį:
  įvedę angos skersmenį galite pasirinkti visas DXF rinkmenoje esančias šio skersmens gręžimo padėtis (žr. „Greitoji gręžimo padėčių pasirinktis įvedant skersmenį” psl. 273)

Atskiras pasirinkimas

PASIR. PADĖTI

- Pasirinkite gręžimo padėties atrinkimo režimą: TNC paslepia kairiajame lange rodomą lygmenį ir dešiniajame lange aktyvinamas padėties pasirinkimas
- Jei norite pasirinkti apdirbimo padėtį: kairiuoju pelės klavišu spustelėkite norimą elementą: TNC žvaigždute parodo pasirenkamas apdirbimo padėtis, esančias ant pasirinkto elemento. Spustelėkite vieną iš žvaigždučių: pasirinktą padėtį TNC perima į kairįjį langą (rodomas taško simbolis). Jei spustelėsite apskritimą, tada TNC apskritimo centrą tiesiogiai perims kaip apdirbimo padėtį
- Prireikus atrinktus elementus galite vėl atšaukti. Tam dešiniajame lange dar kartą reikia spustelėti elementą, tačiau papildomai spaudžiamas ir CTRL klavišas (spustelėkite pažymėtoje vietoje)
- Jei apdirbimo padėtį norite apibrėžti nupjaunant du elementus, pirmąjį elementą spustelėkite kairiuoju pelės klavišu: TNC žvaigždutėmis parodo pasirenkamas apdirbimo padėtis
- Kairiuoju pelės klavišu spustelėkite antrąjį elementą (tiesė, pilnas apskritimas arba apskritimo lankas): TNC elementų sankirtą perima į kairįjį langą (rodomas taško simbolis)

IŠSAUGOTI PASIRIN. ELEMENTĄ

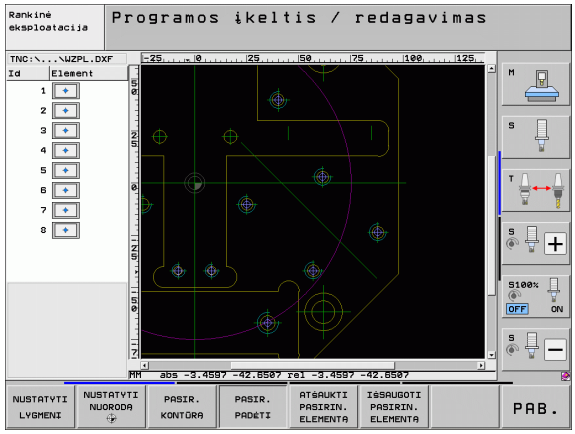
- Pasirinktų apdirbimo padėčių išsaugojimas taškų rinkmenoje: TNC rodo iššokantį langą, į kurį galite įvesti bet kokį rinkmenos pavadinimą. Pagrindinis nustatymas: DXF rinkmenos pavadinimas. Jei DXF pavadinime yra umliautų arba tarpų, TNC šiuos simbolius pakeičia brūkšneliu apačioje

ENT

- Patvirtinkite įvestį: TNC kontūro programą išsaugo kataloge, kuriame išsaugota ir DXF rinkmena

ATŠAUKTI PASIRIN. ELEMENTĄ

- Jei norite pasirinkti ir kitų apdirbimo padėčių, kad galėtumėte išsaugoti kitoje rinkmenoje: spustelėkite programuojamąjį mygtuką RODYTI PASIRINKTUS ELEMENTUS ir pasirinkite, kaip aprašyta aukščiau



Greitoji gręžimo padėčių pasirinktis pelės srityje

PASIR. PADĖTI

- Pasirinkite gręžimo padėties atrinkimo režimą: TNC paslepia kairiajame lange rodomą lygmenį ir dešiniajame lange aktyvinamas padėties pasirinkimas
- Spauskite klaviatūros Shift klavišą ir paspaudę kairįjį pelės klavišą traukite sritį, kurioje esančius apskritimo centrus TNC turi perimti kaip gręžimo padėtis: TNC parodo langą, kuriame angas galite filtruoti pagal jų dydį
- Nustatykite filtravimo nustatymus (žr. „Filtravimo nustatymai” psl. 274) ir patvirtinkite spustelėdami laukelį **naudoti**: pasirinktas padėtis TNC perima į kairįjį langą (rodomas taško simbolis).
- Prireikus atrinktus elementus galite vėl atšaukti. Tam vėl reikia traukti sritį, tačiau papildomai spaudžiamas ir CTRL klavišas

IŠSAUGOTI PASIRIN. ELEMENTĄ

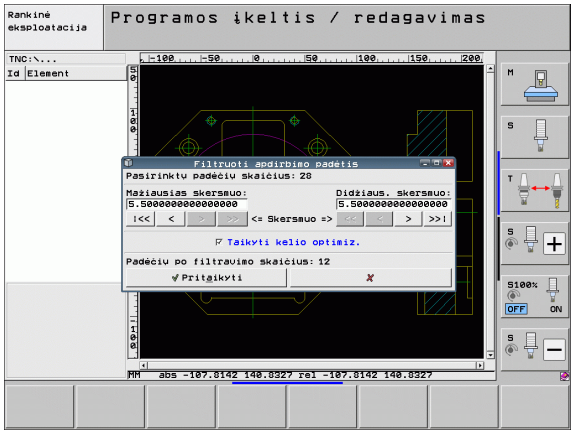
- Pasirinktų apdirbimo padėčių išsaugojimas taškų rinkmenoje: TNC rodo iššokantį langą, į kurį galite įvesti bet kokį rinkmenos pavadinimą. Pagrindinis nustatymas: DXF rinkmenos pavadinimas. Jei DXF pavadinime yra umliautų arba tarpų, TNC šiuos simbolius pakeičia brūkšneliu apačioje

ENT

- Patvirtinkite įvestį: TNC kontūro programą išsaugo kataloge, kuriame išsaugota ir DXF rinkmena

ATŠAUKTI PASIRIN. ELEMENTĄ

- Jei norite pasirinkti ir kitų apdirbimo padėčių, kad galėtumėte išsaugoti kitoje rinkmenoje: spustelėkite programuojamąjį mygtuką RODYTI PASIRINKTUS ELEMENTUS ir pasirinkite, kaip aprašyta aukščiau



Greitoji gręžimo padėčių pasirinktis įvedant skersmenį

PASIR. PADĖTI

- Pasirinkite gręžimo padėties atrinkimo režimą: TNC paslepia kairiajame lange rodomą lygmenį ir dešiniajame lange aktyvinamas padėties pasirinkimas

◁

- Paskutinės programuojamųjų mygtukų juostos pasirinkimas

PASIR. SKERS- MENI

- Dialogą atidarykite įvesdami skersmenį: TNC rodo iššokantį langą, kuriame galite įvesti bet kokį skersmenį
- Įveskite norimą skersmenį, patvirtinkite mygtuku ENT: TNC DXF rinkmenoje ieško įvesto skersmens ir tada parodo langą, kuriame pasirinktas skersmuo, esantis arčiausiai įvesto skersmens. Vėliau angas papildomai galite filtruoti pagal jų dydį
- Prireikus pasirinkite filtravimo nustatymus (žr. „Filtravimo nustatymai” psl. 274) ir patvirtinkite spustelėdami laukelį **naudoti**: pasirinktas padėtis TNC perima į kairįjį langą (rodomas taško simbolis).
- Prireikus atrinktus elementus galite vėl atšaukti. Tam vėl reikia traukti sritį, tačiau papildomai spaudžiamas ir CTRL klavišas

IŠSAUGOTI PASIRIN. ELEMENTĄ

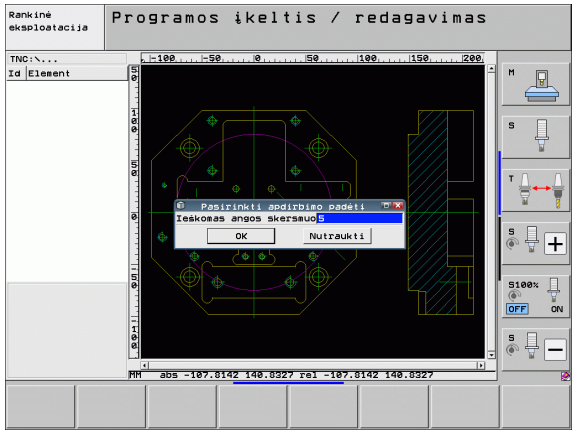
- Pasirinktų apdirbimo padėčių išsaugojimas taškų rinkmenoje: TNC rodo iššokantį langą, į kurį galite įvesti bet kokį rinkmenos pavadinimą. Pagrindinis nustatymas: DXF rinkmenos pavadinimas. Jei DXF rinkmenos pavadinime yra umliautų arba tarpų, TNC šiuos simbolius pakeičia brūkšneliu apačioje

ENT

- Patvirtinkite įvestį: TNC kontūro programą išsaugo kataloge, kuriame išsaugota ir DXF rinkmena

ATŠAUKTI PASIRIN. ELEMENTĄ

- Jei norite pasirinkti ir kitų apdirbimo padėčių, kad galėtumėte išsaugoti kitoje rinkmenoje: spustelėkite programuojamąjį mygtuką RODYTI PASIRINKTUS ELEMENTUS ir pasirinkite, kaip aprašyta aukščiau



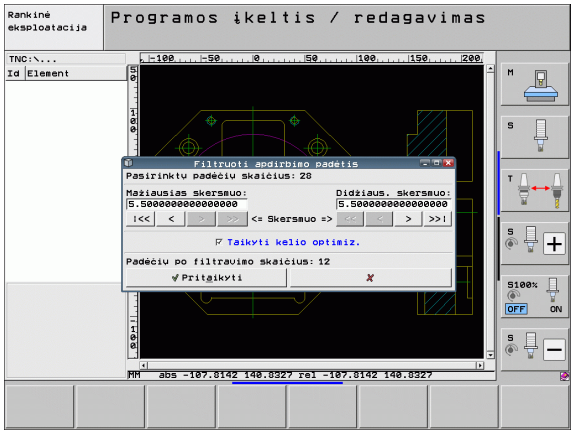
Filtravimo nustatymai

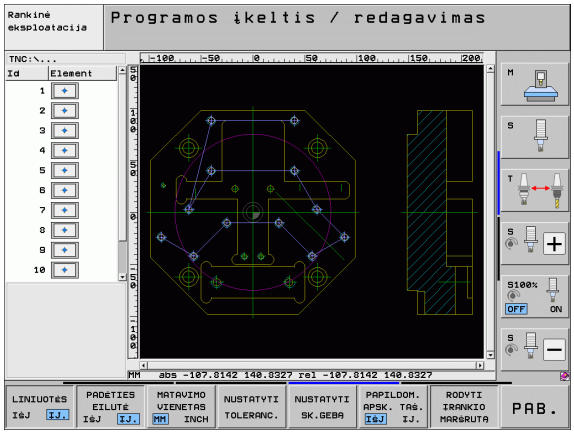
Kai greitosios pasirinkties metu pažymėsite gręžimo padėtis, TNC parodys iššokantį langą, kuriame bus pateiktas mažiausias rastas angos skersmuo (kairėje), o dešinėje – didžiausias. Naudodami po skersmens rodmeniu esančius laukelius, kairėje mažiausią, o dešinėje – didžiausią skersmenį galite nustatyti taip, kad galėtumėte perimti pageidaujamą angos skersmenį.

Galima naudotis šiais laukeliais:

Mažiausio skersmens filtravimo nustatymas	Programuojamasis mygtukas
Rodyti mažiausią rastą skersmenį (pagrindinis nustatymas)	I<<
Rodyti rastą tolesnį mažiausią skersmenį	<
Rodyti kitą didesnį skersmenį	>
Rodyti didžiausią rastą skersmenį. TNC mažiausio skersmens filtrui nustato tokią vertę, kuri nustatyta didžiausiam skersmeniui	>>

Didžiausio skersmens filtravimo nustatymas	Programuojamasis mygtukas
Rodyti mažiausią rastą skersmenį. TNC didžiausio skersmens filtrui nustato tokią vertę, kuri nustatyta mažiausiam skersmeniui	<<
Rodyti rastą tolesnį mažiausią skersmenį	<
Rodyti kitą didesnį skersmenį	>
Rodyti didžiausią rastą skersmenį (pagrindinis nustatymas)	>>I

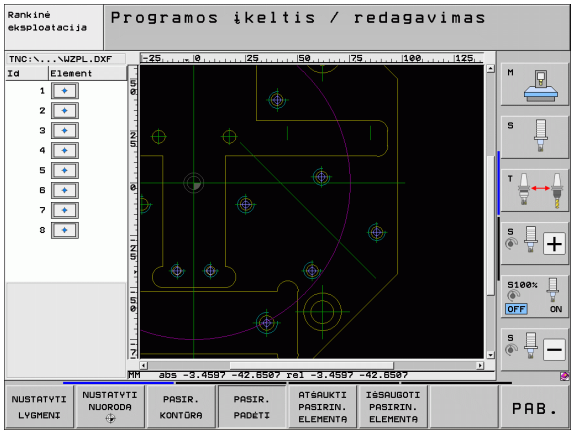




Naudojant pasirinktį **taikyti poslinkio optimizavimą** (pagrindinis nustatymas – taikyti poslinkio optimizavimą), pasirinktas apdirbimo padėtis TNC surūšiuoja taip, kad beveik neliktų jokių nereikalingų tuščiųjų eigų. Įrankių juostą galite pamatyti paspaudę programuojamąjį mygtuką RODYTI ĮRANKIO JUOSTĄ (žr. „Pagrindiniai nustatymai” psl. 262).

Informacija apie elementus

Ekrano kairėje, apačioje TNC pateikia apdirbimo padėčių koordinates, kurias, spustelėję pelės klavišu, paskutinį kartą pasirinkote kairiajame arba dešiniajame lange.



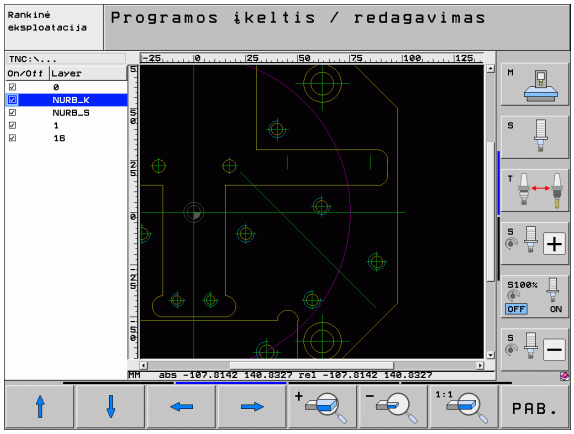
Operacijų atstata

Galite atstatyti paskutines keturias operacijas, kurias įvykdėte apdirbimo padėčių atrankos režimo metu. Tam paskutinėje programuojamųjų mygtukų juostoje galite naudoti šiuos programuojamuosius mygtukus:

Funkcija	Programuojamasis mygtukas
Atstatyti paskutinį kartą įvykdytas operacijas	VEIKSMAS ATGAL
Kartoti paskutinį kartą įvykdytas operacijas	KARTOTI VEIKSMĄ

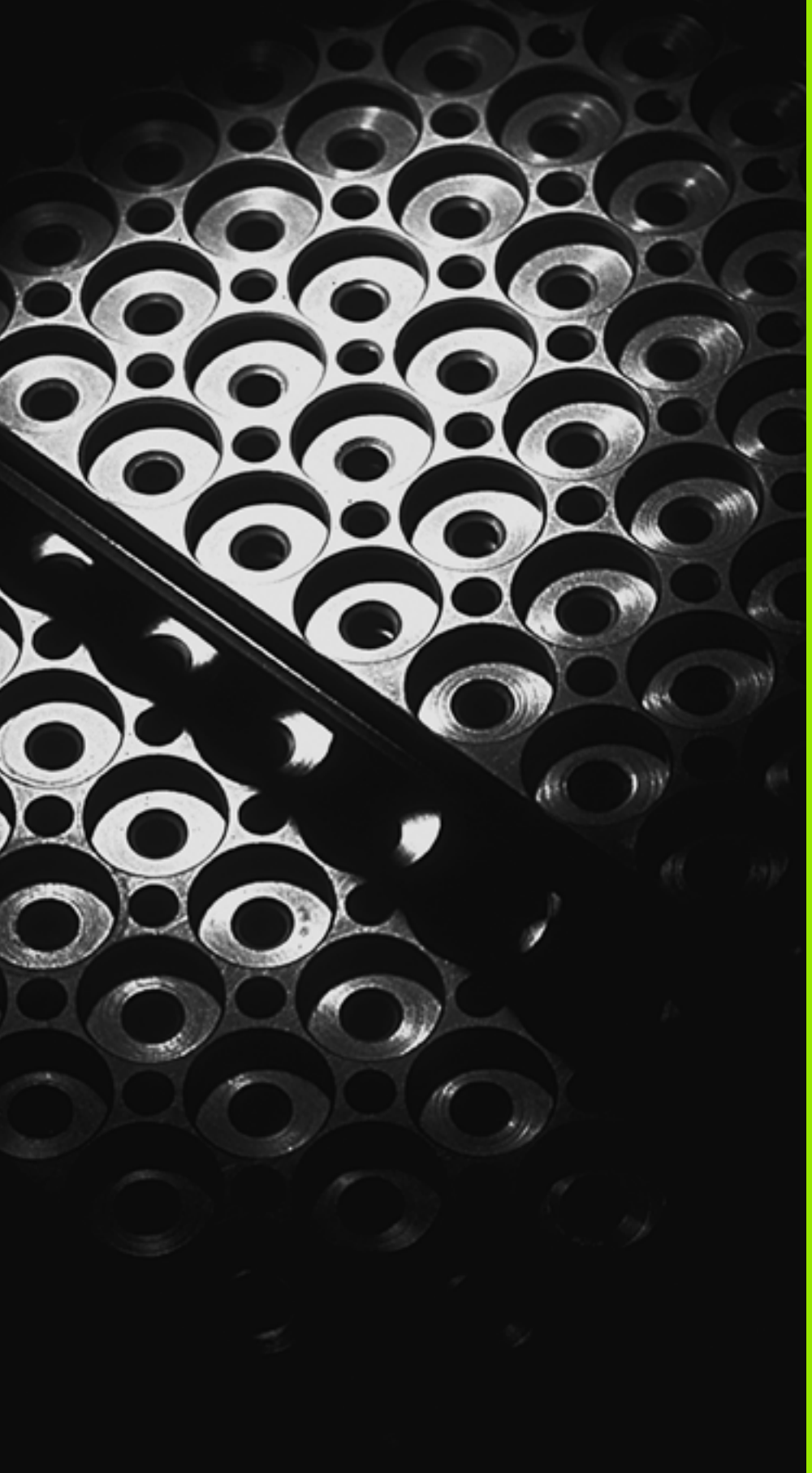
Mastelio funkcija

Kad pasirenkant kontūrą arba taškus būtų lengva atpažinti net ir mažiausias detales, TNC suteikia galimybę naudotis galinga mastelio funkcijas:



Funkcija	Programuojamasis mygtukas
Padidinti gabalą. TNC iš esmės padidina taip, kad būtų padidintas tuo metu vaizduojamos iškarpos centras. Prireikus slinkties juostomis vaizdą ekrane nustatykite tokioje padėtyje, kad norima detalė būtų tiesiogiai matoma paspaudus programuojamąjį mygtuką.	
Sumažinti gabalą	
Gabalą rodyti originaliu dydžiu	
Mastelio sritį patraukti į viršų	
Mastelio sritį patraukti žemyn	
Mastelio sritį patraukti kairėn	
Mastelio sritį patraukti dešinėn	

Jei naudojate pelę su ratuku, tai sumažinti ir padidinti galite sukdami šį ratuką. Mastelio centras yra vieta, kurioje tuo metu yra pelės rodyklė.



8

Programavimas: subprogramos ir programos dalies kartojimai

8.1 Subprogramos ir programos dalies kartojimai

Vieną kartą užprogramuotus apdirbimo žingsnius galite pakartoti naudodami subprogramas ir programos dalies kartojimus.

Žyma

Subprogramos ir programos dalies kartojimai apdirbimo programoje prasideda žyma **LBL**, tai yra ŽYMOS trumpinys (angl. žyma, žymėjimas).

ŽYMOJE nurodytas numeris nuo 1 iki 999 arba Jūsų apibrėžtas numeris. Kiekvieną ŽYMOS numerį arba kiekvieną ŽYMOS pavadinimą programoje mygtuku LABEL SET galite nurodyti tik vieną kartą. Įvedamų žymos pavadinimų skaičių riboja vidinė atmintis.

Jei ŽYMOS numerį arba žymos pavadinimą įvesite keletą kartų, TNC išjungiant **LBL** sakinį parodys klaidos pranešimą. Itin ilgose programose naudodami MP7229, tikrinimą galite apriboti iki galimų įvesti sakinių skaičiaus.

Žyma 0 (**LBL 0**) žymi subprogramos pabaigą ir gali būti naudojama daug kartų.

8.2 Subprogramos

Veikimo būdas

1 TNC apdirbimo programą vykdo iki subprogramos iškvietos **CALL LBL**

2 Nuo tos vietos iškviestą subprogramą TNC vykdo iki subprogramos pabaigos **LBL 0**

3 Po to TNC apdirbimo programą tęsia sakiniu, kuris yra po subprogramos iškvietos **CALL LBL**

Programavimo nurodymai

- Pagrindinėje programoje gali būti iki 254 subprogramų
- Subprogramas bet kokia eilės tvarka galite iškviesti bet kiek kartų
- Subprograma negali iškviesti savęs
- Subprogramas užprogramuokite pagrindinės programos pabaigoje (už sakinio su M2 bei M30)
- Jei apdirbimo programoje subprogramos yra prieš sakinį su M2 arba M30, tada be iškvietos jos apdorojamos mažiausiai vieną kartą

Subprogramos programavimas

LBL SET

- Pažymėkite pradžią: paspauskite mygtuką LBL SET
- Įveskite subprogramos numerį. Jei norite naudoti ŽYMOS pavadinimą: paspauskite programuojamąjį mygtuką LBL-NAME, kad būtų perjungta tekstinė įvestis
- Pažymėkite pabaigą: paspauskite mygtuką LBL SET ir įveskite žymos numerį „0“

Subprogramos iškvieta

LBL CALL

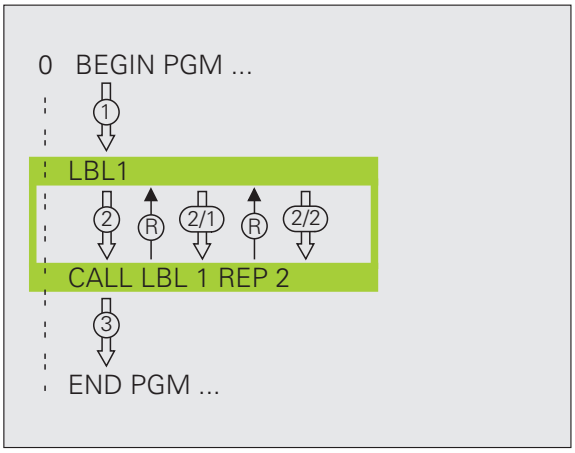
- Iškvieskite subprogramą: paspauskite mygtuką LBL CALL
- **Iškvies.paprog. / skyr.pakart.**: įveskite iškviečiamos subprogramos žymos numerį. Jei norite naudoti ŽYMOS pavadinimą: paspauskite programuojamąjį mygtuką LBL-NAME, kad būtų perjungta tekstinė įvestis. Jei sekos parametro numerį norite įvesti kaip tikslo adresą: paspauskite programuojamąjį mygtuką QS, TNC tuomet peršoka prie žymos pavadinimo, kuris yra nurodytas apibrėžtame sekos parametre
- **Kartojimai REP**: dialogą pereikite paspaudę mygtuką NO ENT. Kartojimus REP naudokite tik programos dalies kartojimams

CALL LBL 0 naudoti negalima, nes tai atitinka subprogramos pabaigos iškvietą.

8.3 Programos dalies kartojimai

Žyma LBL

Programos dalies kartojimai prasideda žyma **LBL**. Programos dalies kartojimas pasibaigia **CALL LBL n REPn**.



Veikimo būdas

1 TNC apdirbimo programą vykdo iki programos dalies pabaigos **CALL LBL n REPn**
2 Tada tarp išviestos ŽYMOS ir žymos iškviestos **CALL LBL n REPn** TNC programos dalį kartoja tiek kartų, kiek įvedėte **REP**
3 Po to TNC toliau vykdo apdirbimo programą

Programavimo nurodymai

- Programos dalį galite kartoti iki 65 534 kartų
- TNC programos dalis vykdo dažniau nei užprogramuota kartojimų

Programos dalies kartojimo užprogramavimas

LBL SET

- Pažymėkite pradžią: paspauskite mygtuką LBL SET ir įveskite ŽYMOS numerį pasikartojančiai programos daliai. Jei norite naudoti ŽYMOS pavadinimą: paspauskite programuojamąjį mygtuką LBL-NAME, kad būtų perjungta tekstinė įvestis
- Įveskite programos dalį

Programos dalies kartojimo iškvieta

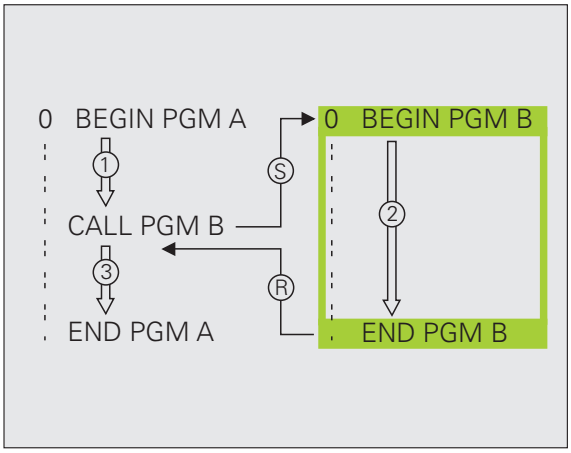
LBL CALL

- Paspauskite mygtuką LBL CALL
- **Iškvies.paprog. / skyr.pakart.**: įveskite iškviečiamos subprogramos žymos numerį. Jei norite naudoti ŽYMOS pavadinimą: paspauskite programuojamąjį mygtuką LBL-NAME, kad būtų perjungta tekstinė įvestis. Jei sekos parametro numerį norite įvesti kaip tikslo adresą: paspauskite programuojamąjį mygtuką QS, TNC tuomet peršoka prie žymos pavadinimo, kuris yra nurodytas apibrėžtame sekos parametre
- **Kartojimas REP**: įveskite kartojimų skaičių, patvirtinkite mygtuku ENT

8.4 Bet kuri programa kaip subprograma

Veikimo būdas

1 TNC vykdo apdirbimo programą, kol kitą programą iškviesite naudodami **CALL PGM**
2 Tada iškviestą programą TNC vykdo iki pabaigos
3 Po to TNC (iškviestą) apdirbimo programą tęsia nuo sakinio, kuris yra už programos iškvietos



Programavimo nurodymai

- Jei bet kurią programą norite naudoti kaip subprogramą, TNC jokios ŽYMOS neprireiks
- Iškviestoje programoje negali būti jokios papildomos funkcijos M2 arba M30. Jei iškviestas programos subprogramas apibrėžėte žymomis, tada M2 bei M30 galite naudoti su peršokimo funkcija **FN 9: IF +0 EQU +0 GOTO LBL 99**, kad ši programos dalis būtų peršokta
- Iškviestoje programoje negali būti iškvietos **CALL PGM** į iškviečiamą programą (nesibaigiantis ciklas)

Bet kurios programos kaip subprogramos iškvieta

PGM CALL

▶ Pasirinkite programos iškvietos funkcijas: paspauskite mygtuką PGM CALL

PROGRAMA

▶ Paspauskite programuojamąjį mygtuką PROGRAMA

LANGO PASIRIN.

▶ Paspauskite programuojamąjį mygtuką LANGO PASIRINKIMAS: TNC parodo langą, kuriame galima pasirinkti iškviestiną programą

▶ Pageidaujamą programą pasirinkite rodyklių klavišais arba spustelėdami pele, patvirtinkite mygtuku ENT: TNC įveda visą maršruto pavadinimą į **CALL PGM** rinkinį

▶ Funkciją užbaikite paspaudę mygtuką END.

Programų pavadinimus arba visą iškviestinos programos maršruto pavadinimą taip pat galite įvesti tiesiog klaviatūra.

Iškviesta programa turi būti išsaugota TNC standžiajame diske.

Jei įvesite tik programos pavadinimą, iškviesta programa turi būti tame pačiame kataloge, kaip ir iškviečiama programa.

Jei iškviesta programa yra ne tame pačiame kataloge, kaip iškviečiama programa, tada įveskite visą maršruto pavadinimą, pvz., **TNC:\ZW35\SCHRUPP\PGM1.H** arba pasirinkite programą per programuojamąjį mygtuką LANGO PASIRINKIMAS aus.

Jei norite iškviesti DIN/ISO programą, tada už programos pavadinimo įveskite rinkmenos tipą .I.

Bet kurią programą galite iškviesti ir naudodami ciklą **12 PGM CALL**.

Q parametrai iškvietoje **PGM CALL** taikomi bendrai. Todėl atkreipkite dėmesį, kad Q parametrų pakeitimai iškviestoje programoje turėtų įtakos ir iškviestai programai.

Dėmesio – susidūrimo pavojus!

Koordinačių perskaičiavimai, kuriuos apibrėžiate iškviestoje programoje ir tikslingai neatliekate jų atstatos, iš esmės išlieka aktyvūs ir iškviestai programai. Nustatymai įrenginio parametre MP7300 neturi jokios įtakos.

8.5 Sluoksniavimai

Sluoksniavimo būdai

- Subprogramos subprogramoje
- Programos dalies kartojimai programos dalies kartojime
- Subprogramų kartojimai
- Programos dalies kartojimai subprogramoje

Sluoksniavimo lygis

Sluoksniavimo lygis nustato, kiek gali būti programos dalių arba suprogramoje kitų subprogramų arba programos dalies kartojimų.

- Maksimalus sluoksniavimo lygis subprogramoms: 8
- Maksimalus sluoksniavimo lygis pagrindinės programos iškvietoms: 6, kai **CYCL CALL** yra viena pagrindinės programos iškvieta
- Programos dalies kartojimus galite sluoksniuoti bet kiek kartų

Subprograma subprogramoje

NC pavyzdiniai sakiniai

0 BEGIN PGM UPGMS MM	
...	
17 CALL LBL “UP1“	Subprogramos iškvieta LBL UP1
...	
35 L Z+100 R0 FMAX M2	Paskutinis programos sakinys
	pagrindinėje programoje (su M2)
36 LBL “UP1“	Subprogramos UP1 pradžia
...	
39 CALL LBL 2	Subprograma iškviečiama LBL2
...	
45 LBL 0	Subprogramos 1 pabaiga
46 LBL 2	Subprogramos 2 pradžia
...	
62 LBL 0	Subprogramos 2 pabaiga
63 END PGM UPGMS MM	

Programos vykdymas

1 Pagrindinė programa UPGMS vykdoma iki 17 sakinio

2 Iškviečiama subprograma UP1 ir vykdoma iki 39 sakinio

3 Iškviečiama subprograma 2 ir vykdoma iki 62 sakinio. Subprogramos 2 pabaiga ir grįžtis į subprogramą, iš kurios buvo iškviesta

4 Subprograma 1 vykdoma nuo 40 sakinio iki 45 sakinio. Subprogramos 1 pabaiga ir grįžtis į pagrindinę programą UPGMS

5 Pagrindinė programa UPGMS vykdoma nuo 18 sakinio iki 35 sakinio. Grįžtis prie 1 sakinio ir programos pabaiga

Programos dalies kartojimų kartojimas

NC pavyzdiniai sakiniai

0 BEGIN PGM REPS MM	
...	
15 LBL 1	Programos dalies kartojimo 1 pradžia
...	
20 LBL 2	Programos dalies kartojimo 2 pradžia
...	
27 CALL LBL 2 REP 2	Programos dalis tarp šio sakinio ir LBL 2
...	(20 sakinys) kartojamas 2 kartus
35 CALL LBL 1 REP 1	Programos dalis tarp šio sakinio ir LBL 1
...	(15 sakinys) kartojamas 1 kartą
50 END PGM REPS MM	

%REPS G71 *	
...	
N15 G98 L1 *	Programos dalies kartojimo 1 pradžia
...	
N20 G98 L2 *	Programos dalies kartojimo 2 pradžia
...	
N27 L2,2 *	Programos dalis tarp šio sakinio ir G98 L2
...	(N200 sakinys) kartojamas 2 kartus
N35 L1,1 *	Programos dalis tarp šio sakinio ir G98 L1
...	(N150 sakinys) kartojamas 1 kartą
N99999999 %REPS G71 *	

Programos vykdymas

1. Pagrindinė programa REPS vykdoma iki 27 sakinio
2. Programos dalis tarp 27 sakinio ir 20 sakinio bus kartojama 2 kartus
3. Pagrindinė programa REPS vykdoma nuo 28 sakinio iki 35 sakinio
4. Programos dalis tarp 35 sakinio ir 15 sakinio bus kartojama 1 kartą (yra programos dalies kartojimas tarp 20 sakinio ir 27 sakinio)
5. Pagrindinė programa REPS vykdoma nuo 36 sakinio iki 50 sakinio (programos pabaiga)

Subprogramos kartojimai

NC pavyzdiniai sakiniai

0 BEGIN PGM UPGREP MM	
...	
10 LBL 1	Programos dalies kartojimo 1 pradžia
11 CALL LBL 2	Subprogramos iškvieta
12 CALL LBL 1 REP 2	Programos dalis tarp šio sakinio ir LBL1
...	(10 sakinys) kartojamas 2 kartus
19 L Z+100 R0 FMAX M2	Paskutinis sakinys pagrindinėje programoje su M2
20 LBL 2	Subprogramos pradžia
...	
28 LBL 0	Subprogramos pabaiga
29 END PGM UPGREP MM	

Programos vykdymas

1 Pagrindinė programa UPGREP vykdoma iki 11 sakinio

2 Iškviečiama subprograma 2 ir vykdoma

3 Programos dalis tarp 12 sakinio ir 10 sakinio bus kartojama 2 kartus: subprograma 2 bus kartojama 2 kartus

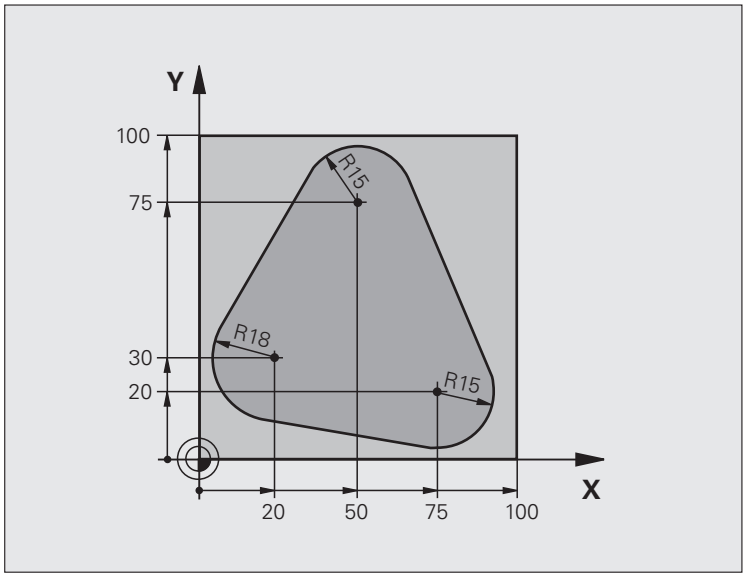
4 Pagrindinė programa UPGREP vykdoma nuo 13 sakinio iki 19 sakinio; programos pabaiga

8.6 Programavimo pavyzdžiai

Pavyzdys: kontūro frezavimas su keliais įstūmimais

Programos eiga

- Išankstinis įrankio nustatymas ant gabalo viršutinės briaunos
- Prieauginis įstūmimo įvedimas
- Kontūro frezavimas
- Įstūmimo ir kontūro frezavimo kartojimas



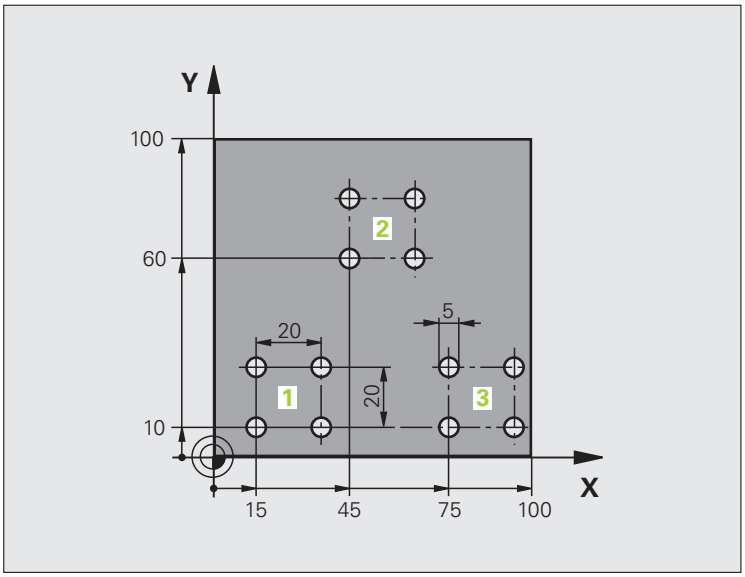
0 BEGIN PGM PGMWDH MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Įrankio iškvieta
4 L Z+250 R0 FMAX	Įrankio patraukimas
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Išankstinis apdirbimo plokštumos nustatymas
6 L Z+0 R0 FMAX M3	Išankstinis padėties nustatymas ant gabalo viršutinės briaunos

7 LBL 1	Programos dalies kartojimo žyma
8 L IZ-4 R0 FMAX	Prieauginis įstūmimas į gylį (kur laisva)
9 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Kontūro pritraukimas
10 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	Kontūras
11 FLT	
12 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
13 FLT	
14 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
15 FLT	
16 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
17 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Kontūro palikimas
18 L X-20 Y+0 R0 FMAX	Patraukimas
19 CALL LBL 1 REP 4	Grįžtis prie LBL 1; iš viso keturis kartus
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Įrankio patraukimas, programos pabaiga
21 END PGM PGMWDH MM	

Pavyzdys: angų grupės

Programos eiga

- Angų grupių pritraukimas pagrindinėje programoje
- Angų grupės iškvieta (subprograma 1)
- Angų grupės užprogramavimas subprogramoje 1 tik vieną kartą



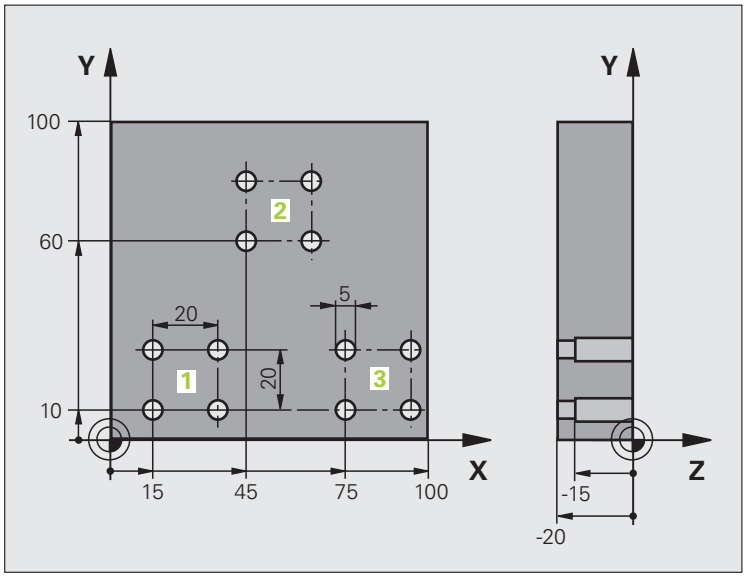
0 BEGIN PGM UP1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Įrankio iškvieta
4 L Z+250 R0 FMAX	Įrankio patraukimas
5 CYCL DEF 200 GRĘŽ.	Gręžimo ciklo apibrėžtis
Q200=2 ;SAUGUS ATSTUM.	
Q201=-10 ;GYLIS	
Q206=250 ;F STŪM. Į GYLĮ	
Q202=5 ;ĮSTŪM. Į GYLĮ	
Q210=0 ;L. LAIKAS VIRŠUJE	
Q203=+0 ;KOOR. PAVIRŠ.	
Q204=10 ;2 S. ATSTUM.	
Q211=0.25 ;IŠLAIKYMO TRUKMĖ APAČIOJE	

6 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Angų grupės 1 pradinio taško pritraukimas
7 CALL LBL 1	Angų grupės subprogramos iškvieta
8 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Angų grupės 2 pradinio taško pritraukimas
9 CALL LBL 1	Angų grupės subprogramos iškvieta
10 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Angų grupės 3 pradinio taško pritraukimas
11 CALL LBL 1	Angų grupės subprogramos iškvieta
12 L Z+250 R0 FMAX M2	Pagrindinės programos pabaiga
13 LBL 1	Subprogramos 1 pradžia: angų grupė
14 CYCL CALL	Anga 1
15 L IX+20 R0 FMAX M99	Angos 2 pritraukimas, ciklo iškvieta
16 L IY+20 R0 FMAX M99	Angos 3 pritraukimas, ciklo iškvieta
17 L IX-20 R0 FMAX M99	Angos 4 pritraukimas, ciklo iškvieta
18 LBL 0	Subprogramos 1 pabaiga
19 END PGM UP1 MM	

Pavyzdys: angų grupė, formuojama keliais įrankiais

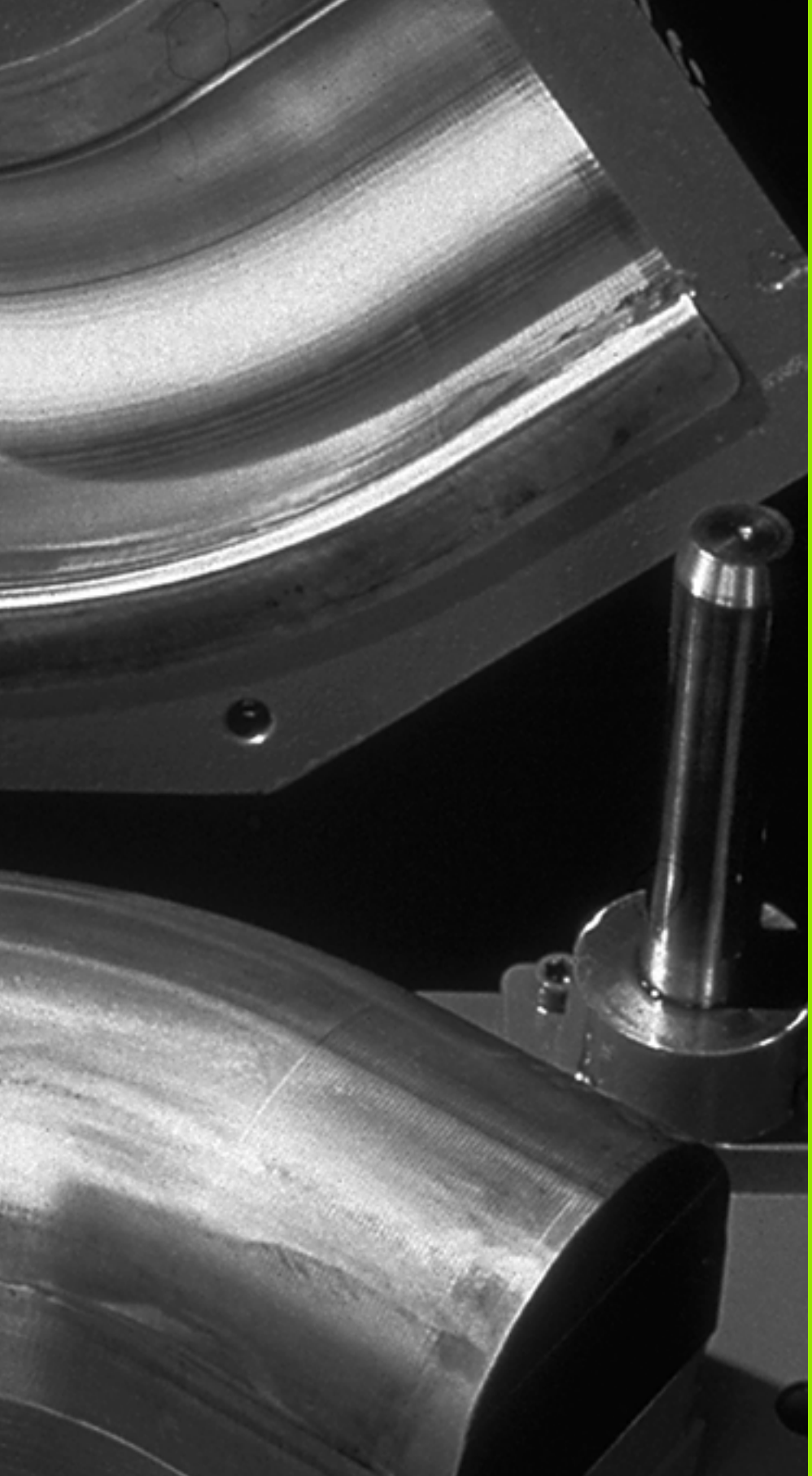
Programos eiga

- Apdirbimo ciklų programavimas pagrindinėje programoje
- Viso gręžimo vaizdo iškvieta (subprograma 1)
- Angų grupių pritraukimas subprogramoje 1, angų grupės iškvieta (subprograma 2)
- Angų grupės užprogramavimas subprogramoje 2 tik vieną kartą



0 BEGIN PGM UP2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Įrankio iškvieta, centrinis grąžtas
4 L Z+250 R0 FMAX	Įrankio patraukimas
5 CYCL DEF 200 GRĘŽ.	Centravimo ciklo apibrėžtis
Q200=2 ;SAUGUS ATSTUM.	
Q202=-3 ;GYLIS	
Q206=250 ;F STŪM. Į GYLĮ	
Q202=3 ;ĮSTŪM. Į GYLĮ	
Q210=0 ;L. LAIKAS VIRŠUJE	
Q203=+0 ;KOOR. PAVIRŠ.	
Q204=10 ;2 S. ATSTUM.	
Q211=0.25 ;IŠLAIKYMO TRUKMĖ APAČIOJE	
6 CALL LBL 1	Subprograma 1 viso gręžimo vaizdo iškvietai

7 L Z+250 R0 FMAX M6	Įrankio keitimas
8 TOOL CALL 2 Z S4000	Įrankio iškvieta, grąžtas
9 FN 0: Q201 = -25	Naujas gręžimo gylis
10 FN 0: Q202 = +5	Naujas įstūmimas gręžiant
11 CALL LBL 1	Subprograma 1 viso gręžimo vaizdo iškvietai
12 L Z+250 R0 FMAX M6	Įrankio keitimas
13 TOOL CALL 3 Z S500	Įrankio iškvieta, plėstuvas
14 CYCL DEF 201 PLATINIMAS	Platinimo ciklo apibrėžtis
Q200=2 ;SAUGUS ATSTUM.	
Q201=-15 ;GYLIS	
Q206=250 ;F STŪM. Į GYLĮ	
Q211=0.5 ;L. LAIKAS APAČIOJE	
Q208=400 ;F GRĄŽINIMUI	
Q203=+0 ;KOOR. PAVIRŠ.	
Q204=10 ;2 S. ATSTUM.	
15 CALL LBL 1	Subprograma 1 viso gręžimo vaizdo iškvietai
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Pagrindinės programos pabaiga
17 LBL 1	Subprogramos 1 pradžia: visas gręžimo vaizdas
18 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Angų grupės 1 pradinio taško pritraukimas
19 CALL LBL 2	Angų grupės 2 subprogramos iškvieta
20 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Angų grupės 2 pradinio taško pritraukimas
21 CALL LBL 2	Angų grupės 2 subprogramos iškvieta
22 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Angų grupės 3 pradinio taško pritraukimas
23 CALL LBL 2	Angų grupės 2 subprogramos iškvieta
24 LBL 0	Subprogramos 1 pabaiga
25 LBL 2	Subprogramos 2 pradžia: angų grupė
26 CYCL CALL	Anga 1 aktyviame apdirbimo cikle
27 L IX+20 R0 FMAX M99	Angos 2 pritraukimas, ciklo iškvieta
28 L IY+20 R0 FMAX M99	Angos 3 pritraukimas, ciklo iškvieta
29 L IX-20 R0 FMAX M99	Angos 4 pritraukimas, ciklo iškvieta
30 LBL 0	Subprogramos 2 pabaiga
31 END PGM UP2 MM	

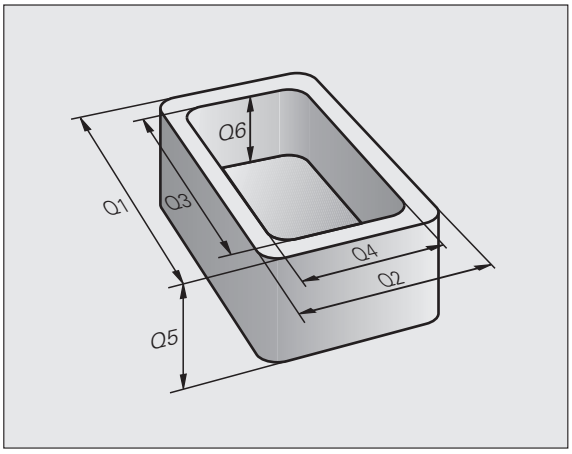


9

Programavimas:
Q-parametras

9.1 Principas ir funkcijų peržiūra

Naudodami parametrus, apdirbimo programoje galite apibrėžti visas dalių grupes. Tam vietoje skaitinių verčių įveskite pakaitos simbolį: Q parametras.



Q parametrus galima pasirinkti, pavyzdžiui,

- koordinačių vertėms,
- pastūmoms,
- apsukų skaičiams,
- ciklo duomenims.

Be to, Q parametrais galite užprogramuoti kontūrus, kurie apibrėžiami matematinėmis funkcijomis, arba apdirbimo žingsnių vykdymą daro priklausomą nuo loginių sąlygų. Naudodami FK programavimą ir Q parametrus galite derinti kontūrus, kurių matmenys nepritaikyti NC.

Q parametrai yra pažymėti raidėmis ir skaičiais nuo 0 iki 1999. Galima naudotis įvairaus poveikio parametrais, žr. toliau esančią lentelę:

Reikšmė	Sritis
Laisvai pasirenkami parametrai bendrai įtakoja visas TNC atmintyje esančias programas, jei nesikerta su SL ciklais	nuo **Q0** iki **Q99**
Parametrai specialiosioms TNC funcijoms	nuo **Q100** iki **Q199**
Parametrai, kurie dažniausiai naudojami ciklams, bendrai įtakojantiems visas TNC atmintyje esančias programas	nuo **Q200** iki **Q1199**
Parametrai, kurie dažniausiai naudojami gamintojo ciklams, bendrai įtakojantiems visas TNC atmintyje esančias programas. Gali prireikti derinti su įrenginio gamintoju arba trečiaisiais asmenimis	nuo **Q1200** iki **Q1399**
Parametrai, kurie dažniausiai naudojami **Call-Aktive** gamintojo ciklams, bendrai įtakojantiems visas TNC atmintyje esančias programas	nuo **Q1400** iki **Q1499**
Parametrai, kurie dažniausiai naudojami **Def-Aktive** gamintojo ciklams, bendrai įtakojantiems visas TNC atmintyje esančias programas	nuo **Q1500** iki **Q1599**

Reikšmė	Sritis
Laisvai naudojami parametrai, kurie bendrai įtakoja visas TNC atmintyje esančias programas	nuo **Q1600** iki **Q1999**
Laisvai pasirenkami parametrai **QL**, veiksmingi tik programoje	nuo **QL0** iki **QL499**
Laisvai naudojami parametrai **QR**, veiksmingi nuolat (**r**emanent), net nutrūkus srovės tiekimui	nuo **QR0** iki **QR499**

Papildomai galite naudotis ir **QS** parametrais (**S** reiškia seką), kuriuo TNC galite apdoroti ir tekstus. Iš esmės **QS** parametrams galioja tos pačios sritys, kaip Q parametrams (žr. lentelę viršuje).

Atkreipkite dėmesį, kad **QS** parametruose sritis nuo **QS100** iki **QS199** yra rezervuota vidiniams tekstams.

Programavimo nurodymai

Programoje kartu galite įvesti Q parametrus ir skaitines vertes.

Q parametrams galite priskirti skaitines vertes nuo –999 999 999 iki +999 999 999, iš visos galima naudotis 10-čia vietų, įskaitant ženklą prieš skaičius. Dešimtainio skaičiaus kablelį galite padėti bet kurioje vietoje. TNC viduje gali apskaičiuoti iki 57 bitų pločio skaitines vertes ir iki 7 bitų po dešimtainio skaičiaus kablelio (32 bitų skaičių plotis atitinka 4 294 967 296 dešimtainę vertę).

QS parametrams galite priskirti maks. 254 simbolius.

Kai kuriems Q ir QS parametrams TNC savarankiškai priskiria vienodus duomenis, pvz., Q parametrui **Q108** priskiria aktualų įrankio spindulį, žr. „Parinktas Q parametras”, psl. 344.

Jei parametrus nuo **Q60** iki **Q99** naudojate užkoduotuose gamintojo cikluose, tai naudodami įrenginio parametrą MP7251 nustatykite, ar parametras bus naudojamas vietoje, gamintojo ciklui (.CYC rinkmena), ar bendrai visoms programoms.

Įrenginio parametru 7300 nustatysite, ar TNC programos pabaigoje turi atstatyti Q parametrą, ar vertės turi būti išsaugotos. Atkreipkite dėmesį, kad šis nustatymas neturi jokios įtakos Q parametrų programoms!

Q parametrų funkcijų iškvieta

Įvesdami apdirbimo programą paspauskite mygtuką „Q“ (skaičių įvesčių lauke ir ašies pasirinkimo lauke po –/+ mygtuku). Tada TNC parodys šiuos programuojamuosius mygtukus:

Funkcinė grupė	Programuojamasis mygtukas	Puslapis
Pagrindinės matematinės funkcijos	PAGRIND. MAT. FUN.	Puslapis 301
Kampo funkcijos	TRIGONOM. FUNKCIJOS	Puslapis 303
Apskritimo apskaičiavimo funkcija	APSKRIT. APSKAIČ.- VIMAS	Puslapis 305
Jei/tai sprendimai, peršokimai	PERĖJIMAI	Puslapis 306
Kitos funkcijos	SPECIAL. FUNKCIJOS	Puslapis 309
Tiesioginis formulės įvedimas	FORMULĖ	Puslapis 329
Sudėtingesnių kontūrų apdirbimo funkcija	KONTŪRO FORMULĖ	Ciklų žinynas
Sekos apdirbimo funkcija	SEKOS FORMULĖ	Puslapis 333

Jei ASCII klaviatūroje paspausite mygtuką Q, tada TNC atidarys formulės įvesties dialogą.

Jei norite apibrėžti arba priskirti vietinius parametrus **QL**, bet kuriame dialoge iš pradžių paspauskite mygtuką Q, o tada – mygtuką L, esantį ASCII klaviatūroje.

Jei norite apibrėžti arba priskirti liktinius parametrus **QR**, bet kuriame dialoge iš pradžių paspauskite mygtuką Q, o tada – mygtuką R, esantį ASCII klaviatūroje.

9.2 Dalių grupės – Q parametrai vietoje skaitinių verčių

Naudojimas

Naudodami Q parametro funkciją **FN 0: PRISKIRTIS**, Q parametrams galite priskirti skaitines vertes. Tada apdirbimo programoje vietoje skaitinės vertės nustatysite Q parametrus.

NC pavyzdiniai sakiniai

15 FN O: Q10=25	Priskirtis
...	Q10 yra vertė 25
25 L X +Q10	atitinka L X +25

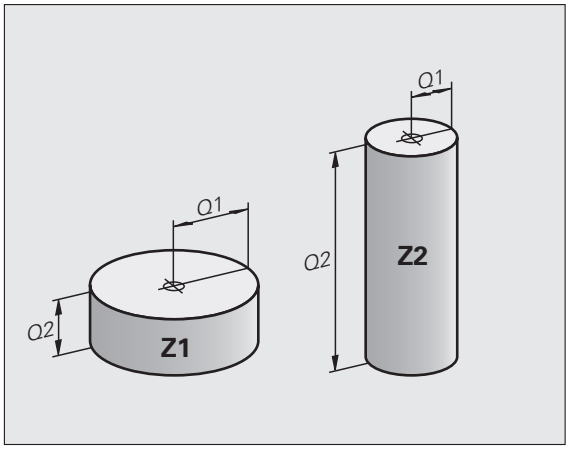
Dalių grupėms, pvz., būdingus gabalo matmenis užprogramuokite kaip Q parametrą.

Apdirbdami atskiras dalis, kiekvienam iš šių parametrų priskirkite atitinkamą skaitinę vertę.

Pavyzdys

Cilindras su Q parametrais

Cilindro spindulys	R = Q1
Cilindro aukštis	H = Q2
Cilindras Z1	Q1 = +30 Q2 = +10
Cilindras Z2	Q1 = +10 Q2 = +50



9.3 Kontūrų aprašymas matematinėmis funkcijomis

Naudojimas

Apdirbimo programoje Q parametrais galite užprogramuoti pagrindines matematines funkcijas:

- Pasirinkite Q parametro funkciją: paspauskite mygtuką Q (skaitinių įvesčių lauke, dešinėje). Programuojamųjų mygtukų juostoje rodomos Q parametrų funkcijos
- Pasirinkite pagrindines matematines funkcijas: paspauskite programuojamąjį mygtuką PAGR. FUNKC.. TNC rodo šiuos programuojamuosius mygtukus:

Peržiūra

Funkcija	Programuojamasis mygtukas
FN 0: PRISKIRTIS pvz., **FN 0: Q5 = +60** Priskirti vertę tiesiogiai	FN0 X = Y
FN 1: SUDĖTIS pvz., **FN 1: Q1 = -Q2 + -5** Sudėti dvi vertes ir priskirti	FN1 X + Y
FN 2: ATIMTIS pvz., **FN 2: Q1 = +10 - +5** Rasti dviejų verčių skirtumą ir priskirti	FN2 X - Y
FN 3: DAUGYBA pvz., **FN 3: Q2 = +3 * +3** Dauginti dvi vertes ir priskirti	FN3 X * Y
FN 4: DALYBA pvz., **FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2** Gauti dviejų verčių dalmenį ir priskirti **Draudžiama:** dalyba iš 0!	FN4 X / Y
FN 5: ŠAKNIS pvz., **FN 5: Q20 = SQRT 4** Iš skaičiaus ištraukti šaknį ir priskirti **Draudžiama:** šaknį traukti iš neigiamos vertės!	FN5 ŠAKNIS

Dešinėn nuo „=“- galite įvesti:

- du skaičius
- du Q parametrus
- vieną skaičių ir vieną Q parametrą

Lygtyje prieš Q parametrus ir skaitines vertes galite rašyti bet kokį ženklą.

Pagrindinių aritmetinių veiksmų programavimas

Pavyzdys:

Q	Pasirinkite Q parametro funkcijas: paspauskite mygtuką Q
PAGRIND. MAT. FUN.	Pasirinkite pagrindines matematines funkcijas: paspauskite programuojamąjį mygtuką PAGR. FUNKC.
FN0 X = Y	Pasirinkite Q parametro funkciją PRISKIRTIS: paspauskite programuojamąjį mygtuką FN0 X = Y
PARAMETRO NR. REZULTATUI?	
5 ENT	Įveskite Q parametro numerį: 5
1. VERTĖ ARBA PARAMETRAS?	
10 ENT	Q5 priskirtine skaitinę vertę 10
Q	Pasirinkite Q parametro funkcijas: paspauskite mygtuką Q
PAGRIND. MAT. FUN.	Pasirinkite pagrindines matematines funkcijas: paspauskite programuojamąjį mygtuką PAGR. FUNKC.
FN3 X * Y	Pasirinkite Q parametro funkciją DAUGYBA: paspauskite programuojamąjį mygtuką FN3 X * Y
PARAMETRO NR. REZULTATUI?	
12 ENT	Įveskite Q parametro numerį: 12
1. VERTĖ ARBA PARAMETRAS?	
Q5 ENT	Q5 įveskite kaip pirmąją vertę
2. VERTĖ ARBA PARAMETRAS?	
7 ENT	7 įveskite kaip antrąją vertę

Pavyzdys: Programos sakiniai TNC

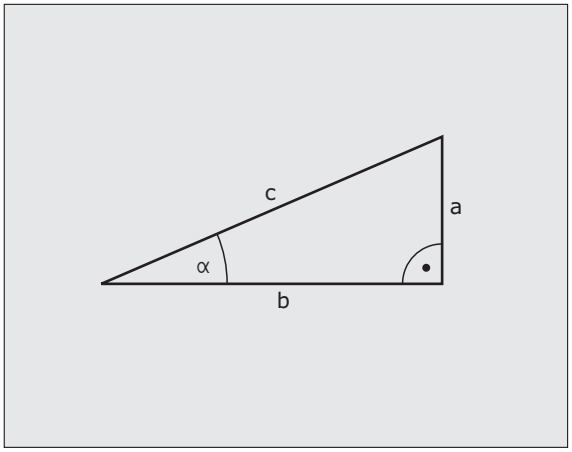
```
16 FN 0: Q5 = +10
17 FN 3: Q12 = +Q5 * +7
```

9.4 Kampo funkcijos (trigonometrija)

Apibrėžtys

Sinusas, kosinusas ir tangentas atitinka stačiojo trikampio kraštinių ilgių santykį. Atitikmenys

Sinusas: sin α = a / c
Kosinusas: cos α = b / c
Tangentas: tan α = a / b = sin α / cos α



Ten

- c yra kraštinė prieš dešinįjį kampą
- a yra kraštinė prieš kampą α
- b yra trečioji kraštinė

Turint tangentą, TNC gali apskaičiuoti kampą:

α = arctan (a / b) = arctan (sin α / cos α)

Pavyzdys:

a = 25 mm

b = 50 mm

α = arctan (a / b) = arctan 0,5 = 26,57°

Papildomai taikoma:

$a^2 + b^2 = c^2$ (kai, $a^2 = a \times a$)

$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$

Kampo funkcijų programavimas

Kampo funkcijos pasirodo spustelėjus programuojamąjį mygtuką KAMPOFUNKC. TNC rodo žemiau esančioje lentelėje nurodytus programuojamuosius mygtukus.

Programavimas: palyginkite su „Pavzyzdys: pagrindinių aritmetinių veiksmų programavimas“

Funkcija	Programuojamasis mygtukas
FN 6: SINUSAS pvz., **FN 6: Q20 = SIN-Q5** Nustatyti ir priskirti kampo sinusą laipsniais (°)	
FN 7: KOSINUSAS pvz., **FN 7: Q21 = COS-Q5** Nustatyti ir priskirti kampo kosinusą laipsniais (°)	
FN 8: ŠAKNIS IŠ KVADRATINĖS SUMOS pvz., **FN 8: Q10 = +5 LEN +4** Gauti dviejų verčių ilgį ir priskirti	
FN 13: KAMPAS pvz., **FN 13: Q20 = +25 ANG-Q1** Nustatyti ir priskirti kampą su arctan iš dviejų kraštinių arba kampo (0 < kampas < 360°) sin ir cos	

9.5 Apskritimo apskaičiavimai

Naudojimas

Naudodami apskritimo apskaičiavimo funkcijas, pagal tris arba keturis apskritimo taškus TNC gali apskaičiuoti apskritimo centrą ir apskritimo spindulį. Apskritimo apskaičiavimas pagal keturis taškus yra tikslesnis.

Naudojimas: šią funkciją naudoti galite, pvz., tada, kai programuojama zondavimo funkcija norite nustatyti angos arba limbo padėtį ir dydį.

Funkcija	Programuojamasis mygtukas
FN 23: APSKRITIMO DUOMENIS nustatyti pagal tris apskritimo taškus pvz., **FN 23: Q20 = CDATA Q30**	FN23 3 TAŠKU APSKRIT.

Trijų taškų koordinačių poros turi būti išsaugotos parametre Q30 ir kituose penkiuose parametruose – taigi iki Q35.

Tada TNC išsaugo pagrindinės ašies (X, kai suklio ašis Z) apskritimo centrą parametre Q20, šalutinės ašies (Y, kai suklio ašis Z) apskritimo centrą parametre Q21, o apskritimo spindulį – parametre Q22.

Funkcija	Programuojamasis mygtukas
FN 24: APSKRITIMO DUOMENIS nustatyti pagal keturis apskritimo taškus pvz., **FN 24: Q20 = CDATA Q30**	FN24 4 TAŠKU APSKRIT.

Keturių taškų koordinačių poros turi būti išsaugotos parametre Q30 ir kituose septyniuose parametruose – taigi iki Q37.

Tada TNC išsaugo pagrindinės ašies (X, kai suklio ašis Z) apskritimo centrą parametre Q20, šalutinės ašies (Y, kai suklio ašis Z) apskritimo centrą parametre Q21, o apskritimo spindulį – parametre Q22.

Atkreipkite dėmesį, kad **FN 23** ir **FN 24** automatiškai perrašo ne tik rezultato parametrą, bet ir du kitus parametrus.

9.6 Jei/tai sprendimai su Q parametrais

Naudojimas

Naudojant jei/tai sprendimus, TNC vieną Q parametrą palygina su kitu Q parametru arba skaitine verte. Jei sąlyga yra įvykdyta, tai TNC apdirbimo programą tęsia nuo tos žymos, kuri užprogramuota už sąlygos (žyma žr. „Subprogramos ir programos dalies kartojimai”, psl. 278). Jei sąlyga neįvykdyta, tai TNC vykdo tolesnį sakinį.

Jei norite iškviesti ne subprogramą, o kitą programą, tai už žymos užprogramuokite programos iškvietą **PGM CALL**.

Būtini peršokimai

Būtini peršokimai yra tie, kurių sąlyga yra visada (= būtinai) įvykdyta, pvz.,

FN 9: IF+10 EQU+10 GOTO LBL1

Jei/tai sprendimų programavimas

Peršokimo adresui įvesti galimi 3 variantai:

- Žymos numeris, pasirinktinas per programuojamąjį mygtuką LBL NUMERIS
- Žymos numeris, pasirinktinas per programuojamąjį mygtuką LBL PAVADINIMAS
- Sekos parametras, pasirinktinas programuojamuoju mygtuku QS

Jei/tai sprendimai pasirodo paspaudus programuojamąjį mygtuką PERŠOKIMAI. TNC rodo šiuos programuojamuosius mygtukus:

Funkcija	Programuojamasis mygtukas
FN 9: JEI LYGU, PERŠOKIMAS pvz., **FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25"** Jei abi vertės arba abu parametrai yra lygūs, peršokti į nurodytą žymą	FN9 IF X EQ Y GOTO
FN 10: JEI NELYGU, PERŠOKIMAS pvz., **FN 10: IF +10 NE –Q5 GOTO LBL 10** Jei abi vertės arba abu parametrai yra nelygūs, peršokti į nurodytą žymą	FN10 IF X NE Y GOTO
FN 11: JEI DIDESNIS, PERŠOKIMAS pvz., **FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL QS5** Jei pirmoji vertė arba parametras yra didesnis nei antroji vertė arba parametras, peršokti į nurodytą žymą	FN11 IF X GT Y GOTO
FN 12: JEI MAŽESNIS, PERŠOKIMAS pvz., **FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL "ANYNAME"** Jei pirmoji vertė arba parametras yra mažesnis nei antroji vertė arba parametras, peršokti į nurodytą žymą	FN12 IF X LT Y GOTO

Naudoti trumpiniai ir sąvokos

IF	(angl.):	Jei
EQU	(angl. equal):	Lygu
NE	(angl. not equal):	Nelygu
GT	(angl. greater than):	Didesnė nei
LT	(angl. less than):	Mažesnė nei
GOTO	(angl. go to):	Eiti į

9.7 Q parametro tikrinimas ir keitimas

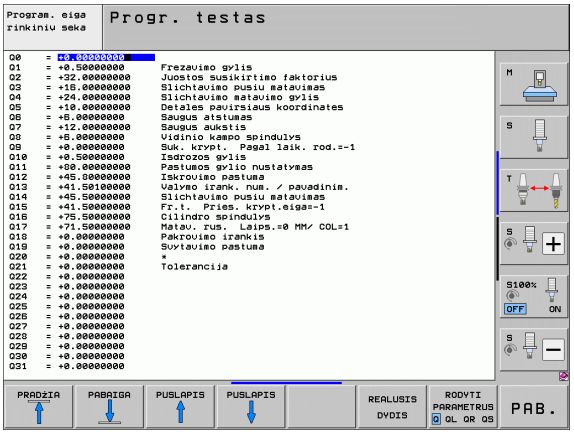
Atliekami veiksmai

Q parametrus galite patikrinti ir keisti kurdami, testuodami ir apdorodami programos išsaugojimo/redagavimo, programos testavimo, sakinių sekos programos ir atskiro sakinio programos darbo režimuose.

- Prir. nutraukite programos eigą (pvz., išoriniu STOPP mygtuku ir programuojamuoju mygtuku INTERNER STOPP (vidinis stabdymas)) arba sustabdykite programos testavimą

Q

- Iškvieskite Q parametro funkcijas: programos išsaugojimo/redagavimo režime paspauskite mygtuką Q arba programuojamąjį mygtuką Q INFO
- TNC pateikia visų parametrų sąrašą ir jiems priklausančias, aktualias vertes. Rodyklių klavišais arba programuojamuoju mygtuku vertimui puslapiais pasirinkite norimą parametrą
- Jei norite pakeisti vertę, įveskite naują vertę, patvirtinkite mygtuku ENT
- Jei vertės keisti nenorite, paspauskite programuojamąjį mygtuką AKTUALIĄ VERTĘ arba išjunkite dialogą mygtuku END



TNC ciklams arba viduje naudojamiems parametrams įrašo komentarus.

Jei norite patikrinti arba keisti vietinius, bendruosius arba sekos parametrus, paspauskite programuojamąjį mygtuką RODYTI PARAMETRĄ Q QL QR QS. Tada TNC pavaizduoja visus atitinkamus parametrus, kurie taip pat taikomi anksčiau aprašytoms funkcijoms.

9.8 Papildomos funkcijos

Peržiūra

Papildomos funkcijos pasirodo spustelėjus programuojamąjį mygtuką SPEC. FUNKC. TNC rodo šiuos programuojamuosius mygtukus:

Funkcija	Programuojamasis mygtukas	Puslapis
FN 14:ERROR Perduoti klaidų pranešimus	FN14 KLAIDA=	Puslapis 310
FN 15:PRINT Perduoti nesuformatuotus tekstus arba Q parametro vertes	FN15 SPAUSDIN.	Puslapis 314
FN 16:F-PRINT Perduoti suformatuotus tekstus arba Q parametro vertes	FN16 F-SPAUSD.	Puslapis 315
FN 18:SYS-DATUM READ Nuskaityti sistemos duomenis	FN18 NUSKAIT. SIST. D.	Puslapis 319
FN 19:PLC PLC perduoti vertes	FN19 PLC=	Puslapis 325
FN 20:WAIT FOR Sinchronizuoti NC ir PLC	FN20 LAUKTI	Puslapis 326
FN 25:PRESET Programos eigos metu nustatyti atskaitos tašką	FN25 REF. T. NUSTATYTI	Puslapis 328
FN 26:TABOPEN Atidaryti laisvai apibrėžiamas lenteles	FN26 ATIDARYTI LENTELĘ	Puslapis 447
FN 27:TABWRITE Rašyti į laisvai apibrėžiamą lentelę	FN27 IRAŠYTI Į LENTELĘ	Puslapis 447
FN 28:TABREAD Nuskaityti iš laisvai apibrėžiamos lentelės	FN28 NUSK. IŠ LENTELĖS	Puslapis 448

FN 14: ERROR: perduoti klaidos pranešimą

Naudodami funkciją **FN 14: ERROR** galite perduoti programos valdomus pranešimus, kuriuos nustatė įrenginio gamintojas arba HEIDENHAIN: jei vykdydama programą arba testuodama programą TNC pasiekia sakinį **FN 14**, ji nutraukia darbą ir perduoda pranešimą. Tada turite programą paleisti iš naujo. Klaidų numeriai: žr. apačioje esančią lentelę.

Srities klaidų numeriai	Standartinis dialogas
0 ... 299	FN 14: klaidos numeris 0 299
300 ... 999	Su įrenginiu susijęs dialogas
1000 ... 1099	Vidiniai klaidų pranešimai (žr. lentelę dešinėje)

NC pavyzdinis sakinys

TNC turi perduoti pranešimą, kuris išsaugotas klaidos numeriu 254

```
180 FN 14: ERROR = 254
```

HEIDENHAIN parinktas klaidos pranešimas

Klaidos numeris	Tekstas
1000	Suklys?
1001	Nėra įrankio ašies
1002	Įrankio spindulys per mažas
1003	Įrankio spindulys per didelis
1004	Viršyta sritis
1005	Klaidinga pradinė padėtis
1006	Neleidžiamas SUKIMAS
1007	Neleidžiamas MATAVIMO KOEFICIENTAS
1008	Neleidžiamas VEIDRODINIS VAIZDAVIMAS
1009	Neleidžiamas perkėlimas
1010	Nėra pastūmos
1011	Klaidingas įvesties dydis
1012	Klaidingas ženklas
1013	Įvestas kampas neleidžiamas
1014	Nepasiekiamas zondavimo tašk.
1015	Per daug taškų

Klaidos numeris	Tekstas
1016	Prieštaringa įvestis
1017	CYCL neišsamus
1018	Klaid. apib. plokšt.
1019	Užprogramuota klaidinga ašis
1020	Klaidin. apsuk. skaičius
1021	Neapibrėžta spindulio korekcija
1022	Neapibrėžtas suapvalinimas
1023	Suapvalinimo spindulys per didelis
1024	Neapibrėžt. programos paleidimas
1025	Per didelis sluoksniavimas
1026	Nėra kampo atskaitos
1027	Neapibr. apdirb. srities ciklas
1028	Griovelio plotis per mažas
1029	Įduba per maža
1030	Neapibrėžtas Q202
1031	Neapibrėžtas Q205
1032	Q218 įvesti didesnį nei Q219
1033	Neleidžiamas 210 ciklas
1034	Neleidžiamas 211 ciklas
1035	Q220 per did.
1036	Q222 įvesti didesnį nei Q223
1037	Q244 turi būti didesnis už 0
1038	Q245 neturi būti lygus Q246
1039	Kampo sritis < 360°
1040	Q223 įvesti didesnį nei Q222
1041	Q214: 0 neleidžiamas

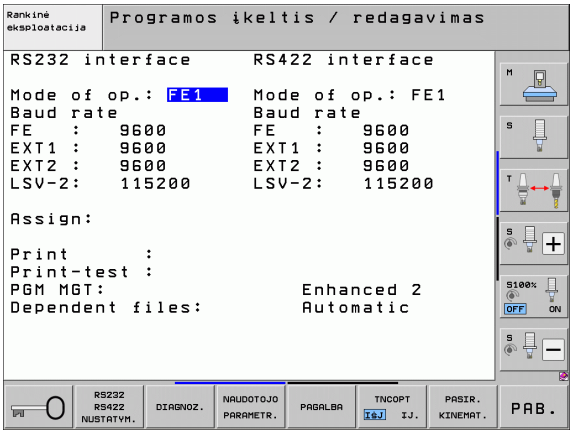
Klaidos numeris	Tekstas
1042	Neapibrėžta poslinkio kryptis
1043	Nėra suaktyv. atsk.t. lent.
1044	Padėties klaida: 1 ašies vidurys
1045	Padėties klaida: 2 ašies vidurys
1046	Per maža anga
1047	Per didelė anga
1048	Kaištis per mažas
1049	Kaištis per didelis
1050	Įduba per maža: papildomas apdirbimas 1.A.
1051	Įduba per maža: papildomas apdirbimas 2.A.
1052	Įduba per didelė: atmetimas 1.A.
1053	Įduba per didelė: atmetimas 2.A.
1054	Kaištis per mažas: atmetimas 1.A.
1055	Kaištis per mažas: atmetimas 2.A.
1056	Kaištis per didelis: papildomas apdirbimas 1.A.
1057	Kaištis per didelis: papildomas apdirbimas 2.A.
1058	TCHPROBE 425: didžiausio matmens klaida
1059	TCHPROBE 425: mažiausio matmens klaida
1060	TCHPROBE 426: didžiausio matmens klaida
1061	TCHPROBE 426: mažiausio matmens klaida
1062	TCHPROBE 430: skersm. per didelis
1063	TCHPROBE 430: skersm. per mažas
1064	Neapibrėžta matavimo ašis
1065	Viršijama įrankio lūžių pakl.
1066	Įvesti Q247 nelygų 0
1067	Q247 turi būti didesnis už 5
1068	Nul. taškų lentelė?
1069	Įvesti Q351 frez. kr., nelygų 0
1070	Sumažinti sriegio gylį

Klaidos numeris	Tekstas
1071	Atlikti kalibravimą
1072	Viršyta paklaida
1073	Suaktyvinta sakinio eiga
1074	Neleidžiama ORIENTACIJA
1075	Neleidžiamas 3DROT
1076	Suaktyvinti 3DROT
1077	Įveskite neigiamą gylį
1078	Q303 neapibrėž. matavimo cikle!
1079	Neleidžiama įrankio ašis
1080	Apskaičiuotos vertės klaidingos
1081	Prieštaringi matavimo taškai
1082	Įvestas klaid. saugos aukštis
1083	Prieštaringas įleidimo būdas
1084	Neleidžiamas apdorojimo ciklas
1085	Eilutė apsaugota nuo įrašymo
1086	Užlaida didesnė nei gylis
1087	Neapibrėžtas smaigalio kampas
1088	Prieštaringi duomenys
1089	Neleidžiama 0 griovelio padėtis
1090	Įvesti įstūmą nelygią 0
1091	Neleidžiama išjungti Q399
1092	Įrankis neapibrėžtas
1093	Neleidžiamas įrankio numeris
1094	Neleidžiamas įrankio pavadinimas
1095	Programos pasirinktis nesuaktyv.
1096	Negal. atstatyti kinemat. duom.
1097	Neleidžiama funkcija
1098	Ruošinio matmenys prieštar.
1099	Neleidžiama matavimo padėtis

Klaidos numeris	Tekstas
1100	Negalima prieiga prie kinemat.
1101	Mat. pad. ne poslinkio intervale
1102	Išankst. nust.kompensav.nenaud.

FN 15: PRINT: perduoti tekstus arba Q parametrų vertes

Paruošti duomenų sąsają: meniu punkte PRINT bei PRINT-TEST nustatykite maršrutą, kuriuo TNC turi išsaugoti tekstus arba Q parametrų vertes. Žr. „Priskirtis”, psl. 626.



Naudodami funkciją **FN 15: PRINT** Q parametrų vertes ir klaidų pranešimus, pavyzdžiui spausdintuvui, galite perduoti nuosekliąja sąsaja. Jei vertes išsaugote viduje arba perduodate kompiuteriui, TNC duomenis išsaugo rinkmenoje %FN 15RUN.A (perdavimas vykstant programai) arba rinkmenoje %FN15SIM.A (perdavimas testuojant programą).

Vykdoma buferinė išvestis ir vykdoma vėliausiai PGM pabaigoje arba sustabdžius PGM. Atskiro sakinio darbo režime duomenys perduodami sakinio pabaigoje.

Dialogų ir klaidos pranešimo išvedimas naudojant FN 15: PRINT „Skaitinė vertė“

Skaitinė vertė nuo 0 iki 99:	Dialogai gamintojo ciklams
nuo 100:	PLC klaidų pranešimai

Pavyzdys: išvesti dialogo numerį 20

```
67 FN 15: PRINT 20
```

Dialogų ir Q parametro išvedimas naudojant FN 15: PRINT „Q parametras“

Naudojimo pavyzdys: gabalo matavimo protokolavimas.

Tuo pačiu metu galite išvesti iki šešių Q parametrų ir skaitinių verčių. TNC juos atskiria pasviruoju brūkšneliu.

Pavyzdys: išvesti dialogą 1 ir skaitinę vertę Q1

```
70 FN 15: PRINT1/Q1
```

FN 16: F-PRINT: išvesti formatuotus tekstus ir Q parametrų vertes

Paruošti duomenų sąsają: meniu punkte PRINT bei PRINT-TEST nustatykite maršrutą, kuriuo TNC turi išsaugoti tekstinę rinkmeną. Žr. „Priskirtis”, psl. 626.

Naudodami **FN 16** ir iš NC programos į ekraną galite išvesti bet kokius pranešimus. Tokius pranešimus TNC parodo iššokančiame lange.

Naudodami funkciją **FN 16: F-PRINT** suformatuotus Q parametrų vertes ir klaidų pranešimus, pavyzdžiui spausdintuvui, galite perduoti nuosekliąja sąsaja. Jei vertes išsaugote viduje arba perduodate kompiuteriui, TNC duomenis išsaugo rinkmenoje, kurią apibrėžiate **FN 16** sakinyje.

Kad būtų išvestas suformatuotas tekstas ir Q parametrų vertės, TNC teksto redaktoriumi sukurkite tekstinę rinkmeną ir joje nustatykite formatus ir išvedamus Q parametrus.

Tekstinės rinkmenos, kuri nustato išvesties formatą, pavyzdys:

“MATAVIMO PROTOKOLAS ROTORIAUS SVORIO CENTRAS“;

“DATA: %2d-%2d-%4d“,DAY,MONTH,YEAR4;

“PAROS LAIKAS: %2d:%2d:%2d“,HOUR,MIN,SEC;

“MATAVIMO VERČIŲ SKAIČIUS: = 1“;

“X1 = %9.3LF“, Q31;

“Y1 = %9.3LF“, Q32;

“Z1 = %9.3LF“, Q33;

Norėdami sukurti tekstinę rinkmeną, nustatykite šias formatavimo funkcijas:

Specialieji simboliai	Funkcija
“.....“	Teksto ir kintamųjų išvesties formatą įrašykite tarp kabučių viršuje
%9.3LF	Nustatykite Q parametro formatą: iš viso 9 vietos (įsk. dešimtainio skaičiaus kablelį), iš jų 3 skaičiai po kablelio, ilgas, slankusis (dešimtainis skaičius)
%S	Teksto kintamojo formatas
,	Skiriamasis ženklas tarp išvesties formato ir parametro
;	Sakinio pabaigos ženklas, užbaigia eilutę

Kad įvairią informaciją būtų galima išvesti protokolo rinkmenoje, galite naudotis šiomis funkcijomis:

Raktažodžiai	Funkcija
CALL_PATH	Išveda NC programos maršruto pavadinimą, kuriame yra FN16 funkcija. Pavyzdys: "Matavimo programa: %S",CALL_PATH;
M_CLOSE	Uždaro rinkmeną, į kurią rašote naudodami FN16. Pavyzdys: M_CLOSE;
ALL_DISPLAY	Išvesti Q parametrų vertes, neatsižvelgiant į MM/INCH nustatymą MOD funkcijoje
MM_DISPLAY	Išvesti Q parametrų vertes MM, jei MOD funkcijoje nustatytas MM rodmuo
INCH_DISPLAY	Išvesti Q parametrų vertes INCH, jei MOD funkcijoje nustatytas INCH rodmuo
L_ENGLISH	Tekstą tik dialoge išvesti angliškai
L_GERMAN	Tekstą tik dialoge išvesti vokiškai
L_CZECH	Tekstą tik dialoge išvesti čekiškai
L_FRENCH	Tekstą tik dialoge išvesti prancūziškai
L_ITALIAN	Tekstą tik dialoge išvesti itališkai
L_SPANISH	Tekstą tik dialoge išvesti ispaniškai
L_SWEDISH	Tekstą tik dialoge išvesti švediškai
L_DANISH	Tekstą tik dialoge išvesti daniškai
L_FINNISH	Tekstą tik dialoge išvesti suomiškai
L_DUTCH	Tekstą tik dialoge išvesti olandiškai
L_POLISH	Tekstą tik dialoge išvesti lenkiškai
L_PORTUGUE	Tekstą tik dialoge išvesti portugališkai
L_HUNGARIA	Tekstą tik dialoge išvesti vengriškai
L_RUSSIAN	Tekstą tik dialoge išvesti rusiškai
L_SLOVENIAN	Tekstą tik dialoge išvesti slovėniškai
L_ALL	Išvesti tekstą neatsižvelgiant į dialogo kalbą
HOUR	Valandų skaičius iš tikrojo laiko
MIN	Minučių skaičius iš tikrojo laiko
SEC	Sekundžių skaičius iš tikrojo laiko
DAY	Diena iš tikrojo laiko

Raktažodžiai	Funkcija
MONTH	Mėnuo kaip skaičius iš tikrojo laiko
STR_MONTH	Mėnuo kaip sekos trumpinys iš tikrojo laiko
YEAR2	Dviejų vietų metų skaičius iš tikrojo laiko
YEAR4	Keturių vietų metų skaičius iš tikrojo laiko

Apdirbimo programoje užprogramuokite FN 16: F-PRINT, jei norite aktyvinti išvestį:

```
96 FN 16:  F-PRINT
TNC:\MASKE\MASKE1.A/RS232:\PROT1.A
```

Tada TNC išveda rinkmeną PROT1.A, naudodama nuosekliąją sąsają:

MATAVIMO PROTOKOLAS ROTORIAUS SVORIO CENTRAS

DATA: 27:11:2001

PAROS LAIKAS: 8:56:34

MATAVIMO VERČIŲ SKAIČIUS: = 1

X1 = 149,360

Y1 = 25,509

Z1 = 37,000

Jei programoje funkciją **FN 16** naudojate keletą kartų, TNC visus tekstus išsaugo rinkmenoje, kurią nustatėte pirmoje **FN 16** funkcijoje. Rinkmenos išvestis atliekama tik tada, kai TNC perskaito sakinį **END PGM**, kai paspaudžiate NC stabdymo mygtuką arba rinkmeną uždarote funkcija **M_CLOSE**.

FN 16 sakinyje formato rinkmeną ir protokolo rinkmeną užprogramuokite su plėtiniais.

Jei protokolo rinkmenos maršruto pavadinimas yra rinkmenos pavadinimas, tada TNC protokolo rinkmeną išsaugo kataloge, kuriame yra NC programa su **FN 16** funkcija.

Kiekvienoje formato aprašymo rinkmenos eilutėje gali būti maks. 32 Q parametrai.

Pranešimųišvestis ekrane

Taip pat galite naudoti funkciją **FN 16**, jei norite, kad bet kurie NC programos pranešimai iššokančiame lange būtų parodyti TNC ekrane. Taip net ilgesnius nurodymų tekstus bet kurioje programos vietoje bus lengva parodyti taip, kad operatorius į juos sureaguotų. Gali būti išvestas ir Q parametrų turinys, jei protokolo aprašymo rinkmenoje yra atitinkamos nuorodos.

Kad TNC ekrane pasirodytų pranešimai, protokolo rinkmenos pavadinime turi būti **SCREEN:**.

```
96 FN 16:  F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCREEN:
```

Jei pranešime yra daugiau eilučių nei gali parodyti iššokantis langas, tai šiame lange galite judėti rodyklių klavišais.

Jei norite uždaryti iššokantį langą: paspauskite mygtuką CE. Kad langą uždarytų programa, reikia užprogramuoti tokį NC sakinį:

```
96 FN 16:  F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCLR:
```

Protokolo aprašymo rinkmenai galioja visos anksčiau aprašytos sąlygos.

Jei programoje tekstus ekrane išvedate keletą kartų, tai TNC visus tekstus prikabina prie jau išvestų sakinių. Kad kiekvienas tekstas ekrane būtų rodomas atskirai, protokolo aprašymo rinkmenos pabaigoje užprogramuokite funkciją **M_CLOSE**.

Pranešimų išvestis į išorę

Taip pat galite naudoti funkciją **FN 16**, jei norite, kad naudojant **FN 16** sukurtas rinkmenas NC programa išsaugotų išorėje. Galite rinktis vieną iš dviejų galimybių:

Visą tikslo maršruto pavadinimą įveskite **FN 16** funkcijoje:

```
96 FN 16:  F-PRINT TNC:\MSK\MSK1.A / PC325:\LOG\PRO1.TXT
```

Tikslo maršruto pavadinimą MOD funkcijoje nustatykite prie **Print** bzw. **Print-Test**, jei visada norite išsaugoti tame pačiame serverio kataloge (žr. „Priskirtis” psl. 626):

```
96 FN 16:  F-PRINT TNC:\MSK\MSK1.A / PRO1.TXT
```

Protokolo aprašymo rinkmenai galioja visos anksčiau aprašytos sąlygos.

Jei programoje tą pačią rinkmeną išvedate keletą kartų, tai TNC visus tikslo rinkmenos tekstus prikabina prie jau išvestų tekstų.

FN 18: SYS-DATUM READ: skaityti sistemos duomenis

Naudodami funkciją **FN 18: SYS-DATUM READ**, galite skaityti sistemos duomenis ir išsaugoti Q parametruose. Sistemos duomenys pasirenkami pagal grupės numerį (ID-Nr.), numerį ir prir. pagal rodyklę.

Grupės pavadinimas, ID Nr.	Numeris	Rodyklė	Reikšmė
Programos informacija, 10	1	-	mm/inch būsena
	2	-	Sanklotos koeficientas frezuojant įdubą
	3	-	Aktyvaus apdirbimo ciklo numeris
	4	-	Aktyvaus apdirbimo ciklo numeris (ciklams, kurių numeriai didesni nei 200)
Įrenginio būsena, 20	1	-	Aktyvaus įrankio numeris
	2	-	Paruošto įrankio numeris
	3	-	Aktyvaus įrankio ašis 0=X, 1=Y, 2=Z, 6=U, 7=V, 8=W
	4	-	Užprogramuotas suklio apsukų skaičius
	5	-	Aktyvi suklio būsena: -1=neapibrėžta, 0=M3 aktyvi, 1=M4 aktyvi, 2=M5 po M3, 3=M5 po M4
	8	-	Aušinimo priemonės būsena: 0=išj., 1=įj.
	9	-	Aktyvi pastūma
	10	-	Paruošto įrankio rodyklė
	11	-	Aktyvaus įrankio rodyklė
	15	-	Loginės ašies numeris 0=X, 1=Y, 2=Z, 3=A, 4=B, 5=C, 6=U, 7=V, 8=W
	17	-	Aktualaus poslinkio intervalo numeris (0, 1, 2)
Ciklo parametras, 30	1	-	Aktyvaus apdirbimo ciklo saugus atstumas
	2	-	Gręžimo gylis/frezavimo gylis aktyviame apdirbimo cikle
	3	-	Aktyvaus apdirbimo ciklo įstūmimo gylis
	4	-	Stūmimo į gylį pastūma. aktyvus apdirbimo ciklas
	5	-	Pirmas šoninis ilgis stačiakampės įdubos cikle
	6	-	Antras šoninis ilgis stačiakampės įdubos cikle
	7	-	Pirmas šoninis ilgis griovelio cikle
	8	-	Antras šoninis ilgis griovelio cikle
	9	-	Spindulys apvalios įdubos cikle

Grupės pavadinimas, ID Nr.	Numeris	Rodyklė	Reikšmė
	10	-	Frezos pastūma aktyviame apdirbimo cikle
	11	-	Aktyvaus apdirbimo ciklo sukimo kryptis
	12	-	Aktyvaus apdirbimo ciklo išlaikymo trukmė
	13	-	Sriegio žingsnis cikle 17, 18
	14	-	Aktyvaus apdirbimo ciklo šlichtavimo užlaida
	15	-	Aktyvaus apdirbimo ciklo išskobimo kampas
Duomenys iš įrankių lentelės, 50	1	ĮRN. Nr.	Įrankio ilgis
	2	ĮRN. Nr.	Įrankio spindulys
	3	ĮRN. Nr.	Įrankio spindulys R2
	4	ĮRN. Nr.	Įrankio užlaidos ilgis DL
	5	ĮRN. Nr.	Įrankio užlaidos spindulys DR
	6	ĮRN. Nr.	Įrankio užlaidos spindulys DR2
	7	ĮRN. Nr.	Įrankis užrakintas (0 arba 1)
	8	ĮRN. Nr.	Atsarginio identiško įrankio numeris
	9	ĮRN. Nr.	Maks. naudojimas laikas TIME1
	10	ĮRN. Nr.	Maks. naudojimas laikas TIME2
	11	ĮRN. Nr.	Aktualus naudojimo laikas CUR. TIME
	12	ĮRN. Nr.	PLC būsena
	13	ĮRN. Nr.	Maks. ašmenų ilgis LCUTS
	14	ĮRN. Nr.	Maks. įstūmimo kampas ANGLE
	15	ĮRN. Nr.	TT: ašmenų skaičius CUT
	16	ĮRN. Nr.	TT: ilgio nusidėvėjimo paklaida LTOL
	17	ĮRN. Nr.	TT: spindulio nusidėvėjimo paklaida RTOL
	18	ĮRN. Nr.	TT: sukimosi kryptis DIRECT (0=teigiama/-1=neigiama)
	19	ĮRN. Nr.	TT: plokštumos poslinkis R-OFFS
	20	ĮRN. Nr.	TT: ilgio poslinkis L-OFFS
	21	ĮRN. Nr.	TT: ilgio lūžio paklaida LBREAK
	22	ĮRN. Nr.	TT: spindulio lūžio paklaida RBREAK
	23	ĮRN. Nr.	PLC dydis

Grupės pavadinimas, ID Nr.	Numeris	Rodyklė	Reikšmė
	24	ĮRN. Nr.	TS: Matuoklio centrinio poslinkio pagrindinė ašis
	25	ĮRN. Nr.	TS: Matuoklio centrinio poslinkio šalutinė ašis
	26	ĮRN. Nr.	TS: Suklio kampas kalibruojant
	27	ĮRN. Nr.	Įrankio tipas vietos lentelei
	28	ĮRN. Nr.	Maks. aps. skaič.
	Be rodyklės: aktyvaus įrankio duomenys		
Duomenys iš vietų lentelės, 51	1	Vietos Nr.	Įrankio numeris
	2	Vietos Nr.	Specialusis įrankis: 0=ne, 1=taip
	3	Vietos Nr.	Fiksuotoji vieta: 0=ne, 1=taip
	4	Vietos Nr.	užrakinta vieta: 0=ne, 1=taip
	5	Vietos Nr.	PLC būsena
	6	Vietos Nr.	Įrankio tipas
	nuo 7 iki 11	Vietos Nr.	Vertė iš stulpelio P1–P5
	12	Vietos Nr.	Vieta rezervuota: 0=ne, 1=taip
	13	Vietos Nr.	Plokščioji dėtuvė: vieta viršuje užimta (0=ne, 1=taip)
	14	Vietos Nr.	Plokščioji dėtuvė: vieta apačioje užimta (0=ne, 1=taip)
	15	Vietos Nr.	Plokščioji dėtuvė: vieta kairėje užimta (0=ne, 1=taip)
	16	Vietos Nr.	Plokščioji dėtuvė: vieta dešinėje užimta (0=ne, 1=taip)
Įrankio vieta, 52	1	ĮRN. Nr.	Vietos numeris P
	2	ĮRN. Nr.	Įrankių dėtuvės numeris
Rinkmenos informacija, 56	1	-	Eilučių skaičius įrankių lentelėje TOOL.T
	2	-	Eilučių skaičius aktyvioje nulinių taškų lentelėje
	3	Q parametro numeris, nuo kurio bus išsaugota ašių būsena. +1: ašis aktyvi, -1: ašis neaktyvi	Aktyvių ašių skaičius, kurios užprogramuotos nulinių taškų lentelėje
Tiesiogiai po **TOOL CALL** užprogramuota padėtis, 70	1	-	Padėtis tinka/netinka (vertė nelygi 0/0)
	2	1	X ašis
	2	2	Y ašis

Grupės pavadinimas, ID Nr.	Numeris	Rodyklė	Reikšmė
	2	3	Z ašis
	3	-	Užprogramuota pastūma (-1: pastūma neužprogramuota)
Aktyvaus įrankio korekcija, 200	1	-	Įrankio spindulys (įsk. Delta vertes)
	2	-	Įrankio ilgis (įsk. Delta vertes)
Aktyvios transformacijos, 210	1	-	Pagrindinis sukimas rankiniame darbo režime
	2	-	Užprogramuotas sukimas ciklu 10
	3	-	Aktyvi atspindėjimo ašis
			0: atspindėjimas neaktyvus
			+1: X ašis atspindėta
			+2: Y ašis atspindėta
			+4: Z ašis atspindėta
			+64: U ašis atspindėta
			+128: V ašis atspindėta
			+256: W ašis atspindėta
			Deriniai = atskirų ašių suma
	4	1	Aktyvus X ašies matavimo koeficientas
	4	2	Aktyvus Y ašies matavimo koeficientas
	4	3	Aktyvus Z ašies matavimo koeficientas
	4	7	Aktyvus U ašies matavimo koeficientas
	4	8	Aktyvus V ašies matavimo koeficientas
	4	9	Aktyvus W ašies matavimo koeficientas
	5	1	3D-ROT A ašis
	5	2	3D-ROT B ašis
	5	3	3D-ROT C ašis
	6	-	Apdirbimo plokštumos pasukimas aktyvus/neaktyvus (vertė nelygi 0/0) programos eigos darbo režime
	7	-	Apdirbimo plokštumos pasukimas aktyvus/neaktyvus (vertė nelygi 0/0) rankiniame darbo režime
Trajektorijos paklaida, 214	8	-	Ciklais 32 bei MP1096 užprogramuota paklaida

Grupės pavadinimas, ID Nr.	Numeris	Rodyklė	Reikšmė
Aktyvus nulinio taško perkėlimas, 220	2	1	X ašis
		2	Y ašis
		3	Z ašis
		4	A ašis
		5	B ašis
		6	C ašis
		7	U ašis
		8	V ašis
		9	W ašis
Poslinkio intervalas, 230	2	nuo 1 iki 9	Neigiamas programinės įrangos galinis jungiklis, ašis nuo 1 iki 9
	3	nuo 1 iki 9	Teigiamas programinės įrangos galinis jungiklis, ašis nuo 1 iki 9
Nustatytoji padėtis REF sistemoje, 240	1	1	X ašis
		2	Y ašis
		3	Z ašis
		4	A ašis
		5	B ašis
		6	C ašis
		7	U ašis
		8	V ašis
		9	W ašis
Aktuali padėtis aktyvioje koordinačių sistemoje, 270	1	1	X ašis
		2	Y ašis
		3	Z ašis
		4	A ašis
		5	B ašis
		6	C ašis
		7	U ašis

Grupės pavadinimas, ID Nr.	Numeris	Rodyklė	Reikšmė
		8	V ašis
		9	W ašis
M128, 280 būsena	1	-	0: M128 neaktyvus, vertė nelygi 0: M128 aktyvus
	2	-	Pastūma, užprogramuota naudojant M128
M116, 310 būsena	116	-	0: M116 neaktyvus, vertė nelygi 0: M116 aktyvus
	128	-	0: M128 neaktyvus, vertė nelygi 0: M128 aktyvus
	144	-	0: M144 neaktyvus, vertė nelygi 0: M144 aktyvus
Aktualus TNC sistemos laikas, 320	1	0	Sistemos laikas sekundėmis nuo 1.1.1970, 0 valandų
Prijungiama zondavimo sistema TS, 350	10	-	Zondavimo sistemos ašis
	11	-	Efekt. rutulio spind.
	12	-	Efektyvus ilgis
	13	-	Spindulio reg. ratas
	14	1	Cen. nuokr. pagr. ašyje
		2	Cen. nuokr. šalut. ašyje
	15	-	Centrinio poslinkio kryptys, lyginant su 0° padėtimi
Stalo zondavimo sistema TT	20	1	X ašies centras (REF sistema
		2	Y ašies centras (REF sistema
		3	Z ašies centras (REF sistema
	21	-	Disko spindulys
Paskutinis zondavimo taškas TCH PROBE- ciklas 0 arba paskutinis zondavimo taškas rankiniame darbo režime, 360	1	nuo 1 iki 9	Padėtis aktyvioje koordinačių sistemoje, ašis nuo 1 iki 9
	2	nuo 1 iki 9	Padėtis aktyvioje REF sistemoje, ašis nuo 1 iki 9
Vertė iš aktyvios nulinių taškų lentelės aktyvioje koordinačių sistemoje, 500	NP numeris	nuo 1 iki 9	Nuo X iki W ašies
REF vertė iš aktyvios nulinių taškų lentelės, 501	NP numeris	nuo 1 iki 9	Nuo X iki W ašies
Vertę iš išankstinių pasirinkimų lentelės nuskaityti atsižvelgiant į įrenginio kinematiką, 502	Išankstin. pasir. num.	nuo 1 iki 9	Nuo X iki W ašies

Grupės pavadinimas, ID Nr.	Numeris	Rodyklė	Reikšmė
Tiesiogiai nuskaityti vertę iš išankstinių nustatymų lentelės, 503	Išankstin. pasir. num.	nuo 1 iki 9	Nuo X iki W ašies
Nuskaityti pagrindinį sukimą iš išankstinių nustatymų lentelės, 504	Išankstin. pasir. num.	-	Pagrindinis sukimas iš stulpelio ROT
Pasirinkta nulinių taškų lentelė, 505	1	-	Grįžties vertė = 0: nėra suaktyv. nulinių.t. lent. Grįžties vertė nelygi 0: aktyvi nulinio taško lentelė
Duomenys iš aktyvios padėklų lentelės, 510	1	-	Aktyvi eilutė
	2	-	Padėklo numeris ir lauko PAL/PGM
	3	-	Aktyvi padėklų lentelės eilutė
	4	-	Paskutinė aktualaus padėklo NC programos eilutė
Įrenginio parametras yra, 1010	MP numeris	MP rodyklė	Grįžties vertė = 0: MP nėra Grįžties vertė nelygi 0: MP yra

Pavyzdys: priskirti aktyvaus Z ašies prie Q25 matavimo koeficiento vertę

```
55 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3
```

FN 19: PLC: vertes perduoti PLC

Naudodami funkciją **FN 19: PLC**, PLC galite perduoti iki dviejų skaitinių verčių arba Q parametrus.

Žingsnio dydžiai ir vienetai: 0,1 µm arba 0,0001°

Pavyzdys: skaitinę vertę 10 (atitinka 1µm arba 0,001°) perduoti PLC

```
56 FN 19: PLC=+10/+Q3
```

FN 20: WAIT FOR: sinchronizuoti NC ir PLC

Šią funkciją galite naudoti tik gavę savo įrenginio gamintojo leidimą!

Naudodami funkciją **FN 20: WAIT FOR**, vykstant programai galite atlikti NC ir PLC sinchronizavimą. NC darbą stabdo tol, kol įvykdomos sąlygos, kurias užprogramavote FN 20 sakinyje. Tuo metu TNC gali tikrinti šiuos PLC operandus:

PLC operandas	Trumpasis pavadinimas	Adreso sritis
Žymiklis	**M**	nuo 0 iki 4999
Įvadas	**I**	nuo 0 iki 31, nuo 128 iki 152 nuo 64 iki 126 (pirmas PL 401 B) nuo 192 iki 254 (antras PL 401 B)
Išvadas	**O**	nuo 0 iki 30 nuo 32 iki 62 (pirmas PL 401 B) nuo 64 iki 94 (antras PL 401 B)
Skait.	**C**	nuo 48 iki 79
Timer	**T**	nuo 0 iki 95
Baitai	**B**	nuo 0 iki 4095
Žodis	**W**	nuo 0 iki 2047
Dvig. žodis	**D**	nuo 2048 iki 4095

FN20 rinkinyje galite apibrėžti sąlygą, ne ilgesnę kaip 128 ženklų.

FN 20 sakinyje gali būti naudojamos šios sąlygos:

Prielaida	Trumpasis pavadinimas
Lygu	==
Mažesnė nei	<
Didesnė nei	>
Mažesnė-lygu	<=
Didesnė-lygu	>=

Atsižvelgiant į tai, galima naudoti funkciją **FN20: WAIT FOR SYNC**. **WAIT FOR SYNC** visada naudokite tada, kai, pvz., **FN18** nuskaitote sistemos duomenis, kurie reikalauja tikrojo laiko sinchronizavimo. Tada TNC sustabdo išankstinį apskaičiavimą ir tolesnį NC sakinį atlieka tik tada, kai NC programa iš tikrųjų pasiekia šį sakinį.

Pavyzdys: programos eigą stabdykite tol, kol PLC žymiklį 4095 nustato ties 1

```
32 FN 20: WAIT FOR M4095==1
```

Pavyzdys: sustabdykite vidinį išankstinį skaičiavimą, X ašyje nuskaitykite aktualią padėtį

```
32 FN 20: WAIT FOR SYNC
33 FN 18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1
```

FN 25: PRESET: nustatyti naują atskaitos tašką

Šią funkciją galite užprogramuoti tik tada, jei įvedėte kodo numerį 555343, žr. „Kodo numerio įvedimas”, psl. 623.

Naudodami šią funkciją **FN 25: PRESET**, vykstant programai pasirenkamoje ašyje galite įvesti naują atskaitos tašką.

- Pasirinkite Q parametro funkciją: paspauskite mygtuką Q (skaitinių įvesčių lauke, dešinėje). Programuojamųjų mygtukų juostoje rodomos Q parametrų funkcijos
- Pasirinkite papildomas funkcijas: paspauskite programuojamąjį mygtuką SPEC. FUNKC.
- Pasirinkite **FN 25**: programuojamųjų mygtukų juostai perjunkite antrą lygį, paspauskite FN 25 ATSKAITOS T. NUSTATYTI programuojamąjį mygtuką
- **Ašis?**: įveskite ašį, kurioje norite nustatyti naują atskaitos tašką, patvirtinkite mygtuku ENT
- **Perskaičiuojama vertė?**: aktyvioje koordinačių sistemoje įveskite koordinatę, kurioje norite nustatyti naują atskaitos tašką
- **Naujas atskaitos taškas?**: įveskite koordinatę, kuriai naujoje koordinačių sistemoje turi būti priskirta perskaičiuojama vertė

Pavyzdys: aktualioje koordinatėje X+100 nustatykite naują atskaitos tašką

```
56 FN 25: PRESET = X/+100/+0
```

Pavyzdys: naujos koordinačių sistemos aktualioje koordinatėje Z+50 visada turi būti vertė 20

```
56 FN 25: PRESET = Z/+50/-20
```

Naudodami papildomą funkciją M104, galite atstatyti rankiniame darbo režime paskutinį kartą nustatytą vertę (žr. „Aktyvinkite paskutinį nustatytą atskaitos tašką: M104” psl. 362).

9.9 Tiesioginis formulės įvedimas

Formulės įvedimas

Programuojamaisiais mygtukais daugelį matematinių formulių, kuriose yra kelios skaičiavimo operacijos, galite tiesiogiai įvesti į apdirbimo programą.

Matematinio sujungimo funkcijos pasirodo paspaudus programuojamąjį mygtuką FORMULĖ. TNC keliose juostose parodo šiuos programuojamuosius mygtukus:

Sujungimo funkcija	Programuojamasis mygtukas
Sudėtis pvz., **Q10 = Q1 + Q5**	+
Atimtis pvz., **Q25 = Q7 – Q108**	-
Daugyba pvz., **Q12 = 5 * Q5**	*
Dalyba pvz., **Q25 = Q1 / Q2**	/
Atidaryti skliaustelius pvz., **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	(
Uždaryti skliaustelius pvz., **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	)
Vertės kėlimas kvadratu (angl. square) pvz., **Q15 = SQ 5**	SQ
Traukti šaknį (angl. square root) pvz., **Q22 = SQRT 25**	SQRT
Kampo sinusas pvz., **Q44 = SIN 45**	SIN
Kampo kosinusas pvz., **Q45 = COS 45**	COS
Kampo tangentas pvz., **Q46 = TAN 45**	TAN
Arksinusas Sinuso atvirkštinė funkcija; nustatyti kampą pagal priešpriešinio statinio/įžambinės santykį pvz., **Q10 = ASIN 0,75**	ASIN

Sujungimo funkcija	Programuo-jamasis mygtukas
Arkkosinusas Sosinuso atvirkštinė funkcija; nustatyti kampą pagal gretimojo statinio/įžambinės santykį pvz., **Q11 = ACOS Q40**	ACOS
Arktangentas Tangento atvirkštinė funkcija; nustatyti kampą pagal priešpriešinio statinio/gretimojo statinio santykį pvz., **Q12 = ATAN Q50**	ATAN
Vertes kelti laipsniu pvz., **Q15 = 3^3**	^
Konstanta PI (3,14159) pvz., **Q15 = PI**	PI
Skaičiaus natūralų logaritmą (LN) sudaro pagrindinis skaičius 2,7183 pvz., **Q15 = LN Q11**	LN
Skaičiaus logaritmą sudaro pagrindinis skaičius 10 pvz., **Q33 = LOG Q22**	LOG
Rodiklinė funkcija, 2,7183 pakeltas n pvz., **Q1 = EXP Q12**	EXP
Paneigti vertes (daugyba iš -1) pvz., **Q2 = NEG Q1**	NEG
Atmesti vietas po kablelio Sudaryti sveikąjį skaičių pvz., **Q3 = INT Q42**	INT
Sudaryti skaičiaus absoliutinę vertę pvz., **Q4 = ABS Q22**	ABS
Atmesti skaičiaus vietas prieš kablelį Išskaidyti pvz., **Q5 = FRAC Q23**	FRAC
Patikrinti ženklą prieš skaičių pvz., **Q12 = SGN Q50** Jei grįžties vertė Q12 = 1, tai Q50 >= 0 Jei grįžties vertė Q12 = -1, tai Q50 < 0	SGN
Apskaičiuoti modulio vertę (dalybos liekana) pvz., **Q12 = 400 % 360** Rezultatas: Q12 = 40	%

Aritmetinių veiksmų taisyklės

Programuojant matematines formules, galioja šios taisyklės:

Daugyba ir dalyba prieš sudėtį ir atimtį

```
12  Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35
```

1. Skaičiavimo žingsnis 5 * 3 = 15
2. Skaičiavimo žingsnis 2 * 10 = 20
3. Skaičiavimo žingsnis 15 + 20 = 35

arba

```
13  Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73
```

1. Skaičiavimo žingsnis, 10 kelti kvadratu = 100
2. Skaičiavimo žingsnis, 3 kelti 3 laipsniu = 27
3. Skaičiavimo žingsnis 100 - 27 = 73

Skirstymo dėsnis

Skirstymo skaičiuojant skliaustuose dėsnis

a * (b + c) = a * b + a * c

Įvesties pavyzdys

Apskaičiuoti kampą su arctan pagal priešpriešinį statinį (Q12) ir gretimąjį statinį (Q13); priskirti rezultatą Q25:

Q FORMULĖ — Pasirinkti formulės įvestį: paspauskite mygtuką Q ir programuojamąjį mygtuką FORMULĖ arba naudokite greitąją įvestį:

Q — ASCII klaviatūroje paspauskite Q mygtuką

PARAMETRO NR. REZULTATUI?

ENT 25 — Įveskite parametro numerį

▷ ATAN — Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą ir pasirinkite arktangento funkciją

◁ (— Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą ir atidarykite skliaustelius

Q 12 — Įveskite Q parametro numerį 12

/ — Pasirinkite dalybą

Q 13 — Įveskite Q parametro numerį 13

) END — Uždarykite skliaustelius ir užbaikite formulės įvestį

NC pavyzdinis sakinys

```
37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)
```

9.10 Sekos parametrai

Sekos apdorojimo funkcijos

Sekos apdorojimą (angl. string = ženklų seka) **QS** parametru galite naudoti tam, kad būtų galima sukurti kintamą ženklų seką. Tokias ženklų sekas išvesti galite, pavyzdžiui, pasirinkę funkciją **FN 16:F-PRINT**, kad būtų sukurtas kintamas protokolas.

Sekos parametrams galite priskirti ženklų seką (raides, skaičius, specialiuosius simbolius, valdymo ir pralaidos simbolius), kurios ilgis būtų iki 256 ženklų. Priskirtas arba nuskaitytas vertes toliau galite apdoroti ir tikrinti pasirinkę žemiau aprašytas funkcijas. Kaip ir programuojant Q parametrus, taip ir šiuo atveju galima naudotis iš viso 2000 QS parametrų (žr. „Principas ir funkcijų peržiūra” psl. 296).

Q parametrų funkcijose SEKOS FORMULĖ ir FORMULĖ yra įvairių funkcijų, skirtų sekos parametrams apdoroti.

SEKOS FORMULĖ funkcijos	Programuo-jamasis mygtukas	Puslapis
Sekos parametrų priskirtis	STRING	Puslapis 334
Sekos parametrų sujungimas		Puslapis 334
Skaitinės vertės pertvarkymas į sekos parametrą	TOCHAR	Puslapis 336
Sekos dalies kopijavimas iš sekos parametro	SUBSTR	Puslapis 337
Sistemos duomenų kopijavimas į sekos parametrą	SYSSTR	Puslapis 338

Sekos funkcijos funkcijoje FORMULĖ	Programuo-jamasis mygtukas	Puslapis
Sekos parametrų pertvarkymas į skaitines vertes	TONUMB	Puslapis 340
Sekos parametro tikrinimas	INSTR	Puslapis 341
Sekos parametro ilgio nustatymas	STRLEN	Puslapis 342
Abėcėlinės eilės tvarkos palyginimas	STRCOMP	Puslapis 343

Jei naudojate funkciją SEKOS FORMULĖ, atliktos skaičiavimo operacijos rezultatas visada yra seka. Jei naudojate funkciją FORMULĖ, atliktos skaičiavimo operacijos rezultatas visada yra skaitinė vertė.

Sekos parametrų priskirtis

Prie naudojant sekos kintamuosius, juos iš pradžių turite priskirti. Tam naudojama komanda **APRAŠYTI SEKĄ**.

SPEC FCT

- Įjunkite programuojamųjų mygtukų juostą su specialiosiomis funkcijomis

PROGRAMOS FUNKCIJOS

- Pasirinkite įvairių atviro, nekoduoto teksto funkcijų apibrėžties funkciją

SEKOS FUNKCIJOS

- Pasirinkite sekos funkcijas

DECLARE STRING

- Pasirinkite funkciją **APRAŠYTI SEKĄ**

NC pavyzdinis sakinys:

```
37 APRAŠYTI SEKĄ QS10 = „GABALAS“
```

Sekos parametrų sujungimas

Naudojant sujungimo operatorių (sekos parametras || sekos parametras), galima sujungti kelis sekos parametrus.

SPEC FCT

- Įjunkite programuojamųjų mygtukų juostą su specialiosiomis funkcijomis

PROGRAMOS FUNKCIJOS

- Pasirinkite įvairių atviro, nekoduoto teksto funkcijų apibrėžties funkciją

SEKOS FUNKCIJOS

- Pasirinkite sekos funkcijas

SEKOS FORMULĖ

- Pasirinkite funkciją SEKOS FORMULĖ
- Įveskite sekos parametro, kuriame TNC turi išsaugoti sujungtą seką, numerį, patvirtinkite mygtuku ENT
- Įveskite sekos parametro, kuriame išsaugota **pirmoji** sekos dalis, numerį, patvirtinkite mygtuku ENT: TNC rodo sujungimo simbolį ||
- Patvirtinkite mygtuku ENT
- Įveskite sekos parametro, kuriame išsaugota **antroji** sekos dalis, numerį, patvirtinkite mygtuku ENT
- Procesą kartokite tol, kol pasirinksite visas sekos dalis, kurias norite sujungti, užbaikite mygtuku END

Pavyzdys: QS10 turi būti visas QS12, QS13 ir QS14 tekstas

```
37 QS10 =  QS12 || QS13 || QS14
```

Parametrų turinys:

- **QS12**: **gabalas**
- **QS13**: **būsena:**
- **QS14**: **atmetimas**
- **QS10**: **gabalo būsena: atmetimas**

Skaitinės vertės pertvarkymas į sekos parametrą

Pasirinkę **TOCHAR** funkciją, TNC skaitinę vertę pertvarko į sekos parametrą. Taip skaitines vertes galite sujungti su sekos kintamaisiais.

Q

SEKOS FORMULĖ

TOCHAR

- Pasirinkite Q parametrų funkcijas
- Pasirinkite funkciją SEKOS FORMULĖ
- Pasirinkite skaitinės vertės pertvarkymo į sekos parametrą funkciją
- Įveskite skaičių arba norimą Q parametrą, kurį turi pertvarkyti TNC, patvirtinkite mygtuku ENT
- Jei norite, įveskite vietų po kablelio skaičių, kurį taip pat turi pertvarkyti TNC, patvirtinkite mygtuku ENT
- Išraišką skliaustuose uždarykite mygtuku ENT ir įvestį užbaikite mygtuku END

Pavyzdys: parametro Q50 pertvarkymas į sekos parametrą QS11, naudojamos 3 dešimtainės vietos

```
37 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )
```

Sekos dalies kopijavimas iš sekos parametro

Naudodami funkciją **SUBSTR**, iš sekos parametro galite nukopijuoti apibrėžiamą sritį.

Q

- Pasirinkite Q parametrų funkcijas

SEKOS FORMULĖ

- Pasirinkite funkciją SEKOS FORMULĖ
- Įveskite sekos parametro, kuriame TNC turi išsaugoti nukopijuotą ženklų seką, numerį, patvirtinkite mygtuku ENT

SUBSTR

- Pasirinkite sekos dalies iškirpimo funkciją
- Įveskite QS parametro numerį, iš kurio norite nukopijuoti sekos dalį, patvirtinkite mygtuku ENT
- Įveskite vietos numerį, nuo kurios norite nukopijuoti sekos dalį, patvirtinkite mygtuku ENT
- Įveskite ženklų, kuriuos norite nukopijuoti, skaičių, patvirtinkite mygtuku ENT
- Išraišką skliaustuose uždarykite mygtuku ENT ir įvestį užbaikite mygtuku END

Atkreipkite dėmesį, kad pirmasis vidinės teksto sekos skaičius turi būti 0 vietoje.

Pavyzdys: iš sekos parametro QS10 nuo trečios vietos (BEG2) reikia nuskaityti keturių ženklų sekos dalį (LEN4)

```
37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```

Sistemos duomenų kopijavimas į sekos parametrą

Naudodami funkciją **SYSSTR**, sistemos duomenis galite nukopijuoti į sekos parametrą. Šiuo metu galima naudotis tik aktualaus sistemos laiko nuskaitymu:

Q

- Pasirinkite Q parametrų funkcijas

SEKOS FORMULĖ

- Pasirinkite funkciją SEKOS FORMULĖ
- Įveskite sekos parametro, kuriame TNC turi išsaugoti nukopijuotą ženklų seką, numerį, patvirtinkite mygtuku ENT

SYSSTR

- Pasirinkite sistemos duomenų kopijavimo funkciją
- **Sisteminio rakto numeris**, įveskite sistemos laiką **ID321**, kurį norite nukopijuoti, patvirtinkite mygtuku ENT
- Įveskite **sisteminio rakto rodyklę**. Apibrėžkite nuskaitomo sistemos laiko formatą, patvirtinkite mygtuku ENT (žr. toliau pateiktą aprašymą)
- **Nuskaitomo šaltinio masyvo rodyklė** šiuo momentu neatlieka jokios funkcijos, patvirtinkite mygtuku NO ENT
- **Skaičius, paverčiamas tekstu** šiuo momentu neatlieka jokios funkcijos, patvirtinkite mygtuku NO ENT
- Išraišką skliaustuose uždarykite mygtuku ENT ir įvestį užbaikite mygtuku END

Ši funkcija yra parengta vėliau naudojamiems plėtiniams. Parametrai **IDX** ir **DAT** šiuo metu neatlieka jokios funkcijos.

Datai formatuoti galite naudoti šiuos formatus:

- 0: DD.MM.MMMM hh:mm:ss
- 1: D.MM.MMMM h:mm:ss
- 2: D.MM.MMMM h:mm
- 3: D.MM.MM h:mm
- 4: MMMM-MM-DD- hh:mm:ss
- 5: MMMM-MM-DD- hh:mm
- 6: MMMM-MM-DD- h:mm
- 7: MM-MM-DD- h:mm
- 8: DD.MM.MMMM
- 9: D.MM.MMMM
- 10: D.MM.MM
- 11: DDDD-MM-DD
- 12: DD-MM-DD
- 13: hh:mm:ss
- 14: h:mm:ss
- 15: h:mm

Pavyzdys: aktualų sistemos laiką nuskaityti DD.MM.MMMM hh:mm:ss formatu ir išsaugoti parametre QS13.

```
37 QS13 = SYSSTR ( ID321 NR0)
```

Sekos parametrų pertvarkymas į skaitines vertes

Funkcija **TONUMB** sekos parametrą pertvarko į skaitinę vertę. Pertvarkoma vertė turėtų susidėti tik iš skaitinių verčių.



Pertvarkomame QS parametre gali būti tik viena skaitinė vertė, priešingu atveju TNC perduos klaidos pranešimą.



- Pasirinkite Q parametrų funkcijas



- Pasirinkite funkciją FORMULĖ
- Įveskite sekos parametro, kuriame TNC turi išsaugoti skaitinę vertę, numerį, patvirtinkite mygtuku ENT



- Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą



- Pasirinkite sekos parametro pertvarkymo į skaitinę vertę funkciją
- Įveskite QS parametro numerį, kurį TNC turi pertvarkyti, patvirtinkite mygtuku ENT
- Išraišką skliaustuose uždarykite mygtuku ENT ir įvestį užbaikite mygtuku END

Pavyzdys: sekos parametrą QS11 pertvarkykite į skaitinį parametrą Q82

```
37 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```




Sekos parametro tikrinimas

Pasirinkę funkciją **INSTR** galite patikrinti, ar sekos parametras yra kitame sekos parametre, ir kur jis yra.



▶ Pasirinkite Q parametrų funkcijas



▶ Pasirinkite funkciją FORMULĖ

▶ Įveskite Q parametro numerį, kuriame TNC turi išsaugoti vietą, nuo kurios prasideda ieškomas tekstas, patvirtinkite mygtuku ENT



▶ Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą



▶ Pasirinkite sekos parametro tikrinimo funkciją

▶ Įveskite QS parametrą, kuriame išsaugotas ieškomas tekstas, numerį, patvirtinkite mygtuku ENT

▶ Įveskite QS parametro numerį, kuriame TNC turi ieškoti, patvirtinkite mygtuku ENT

▶ Įveskite vietos numerį, nuo kurios TNC turi ieškoti sekos dalies, patvirtinkite mygtuku ENT

▶ Išraišką skliaustuose uždarykite mygtuku ENT ir įvestį užbaikite mygtuku END



Atkreipkite dėmesį, kad pirmasis vidinės teksto sekos skaičius turi būti 0 vietoje.

Jei TNC neranda ieškomos sekos dalies, tada rezultato parametre išsaugoma visa ieškomos sekos dalis (šiuo atveju skaičiuoti pradedama nuo 1).

Jei atsiranda daug ieškomų sekos dalių, tai TNC perduoda pirmąją vietą, kurioje randa sekos dalį.

Pavyzdys: QS10 ieškoti QS13 parametre išsaugoto teksto. Paiešką pradėti nuo trečios vietos

```
37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```

Sekos parametro ilgio nustatymas

Funkcija **STRLEN** perduoda teksto ilgį, kuris išsaugotas pasirenkamame sekos parametre.



- Pasirinkite Q parametrų funkcijas



- Pasirinkite funkciją FORMULĖ
- Įveskite Q parametro, kuriame TNC turi išsaugoti nustatytą sekos ilgį, numerį, patvirtinkite mygtuku ENT



- Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą



- Pasirinkite sekos parametro teksto ilgio nustatymo funkciją
- Įveskite QS parametro numerį, nuo kurio TNC turi nustatyti ilgį, patvirtinkite mygtuku ENT
- Išraišką skliaustuose uždarykite mygtuku ENT ir įvestį užbaikite mygtuku END

Pavyzdys: nustatyti QS15 ilgį

```
37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```

Abėcėlinės eilės tvarkos palyginimas

Pasirinkę funkciją **STRCOMP**, galite palyginti abėcėlinę sekos parametrų eilės tvarką.



▶ Pasirinkite Q parametrų funkcijas



▶ Pasirinkite funkciją FORMULĖ

▶ Įveskite Q parametro, kuriame TNC turi išsaugoti palyginimo rezultatą, numerį, patvirtinkite mygtuku ENT



▶ Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą



▶ Pasirinkite sekos parametrų palyginimo funkciją

▶ Įveskite pirmojo QS parametro numerį, kurį TNC turi palyginti, patvirtinkite mygtuku ENT

▶ Įveskite antrojo QS parametro numerį, kurį TNC turi palyginti, patvirtinkite mygtuku ENT

▶ Išraišką skliaustuose uždarykite mygtuku ENT ir įvestį užbaikite mygtuku END



TNC perduoda tokius rezultatus:

- **0**: palyginti QS parametrai yra identiški
- **+1**: pirmas QS parametras pagal abėcėlę yra **prieš** antrąjį QS parametrą
- **-1**: pirmas QS parametras pagal abėcėlę yra **už** antrojo QS parametro

Pavyzdys: QS12 ir QS14 abėcėlinės eilės tvarkos palyginimas

```
37 Q52 = STRCOMP ( SRC_QS12 SEA_QS14 )
```




9.11 Parinktas Q parametras

Q parametrams nuo Q100 iki Q199 TNC parenka vertes. Q parametrams priskiriama:

- vertės iš PLC,
- duomenys apie įrankį ir suklį,
- duomenys apie eksploatavimo būklę,
- matavimo rezultatai iš zondavimo sistemos ciklų ir pan.



Priskirtų Q parametrų (QS parametrų) nuo **Q100** iki **Q199** (**QS100** ir**QS199**) NC programose negalite naudoti kaip apskaičiavimo parametrų, priešingu atveju galimi nelaukti rezultatai.

Vertės iš PLC: nuo Q100 iki Q107

TNC naudoja parametrus nuo Q100 iki Q107, kad iš PLC į NC programą būtų galima perimti vertes.

WMAT sakinys: QS100

WMAT sakinyje apibrėžtą medžiagą TNC perkelia į parametrą **QS100**.

Aktyvaus įrankio spindulys: Q108

Aktyvi įrankio spindulio vertė priskiriama Q108. Q108 susideda iš:

- įrankio spindulio R (įrankių lentelė arba **TOOL DEF** sakinys),
- Delta vertės DR iš įrankių lentelės,
- Delta vertės DR iš **TOOL CALL** sakinio.



TNC aktyvų įrankio spindulį išsaugo ir nutrūkus srovės tiekimui.

Įrankio ašis: Q109

Parametro Q109 vertė priklauso nuo aktualaus įrankio ašies:

Įrankio ašis	Parametro vertė
Neapibrėžta įrankio ašis	Q109 = –1
X ašis	Q109 = 0
Y ašis	Q109 = 1
Z ašis	Q109 = 2
U ašis	Q109 = 6
V ašis	Q109 = 7
W ašis	Q109 = 8

Suklio būsena: Q110

Parametro Q110 vertė priklauso nuo paskutinį kartą sukliui užprogramuotos M funkcijos:

M funkcija	Parametro vertė
Neapibrėžta suklio būsena	Q110 = –1
M3: suklys ĮJ., pagal laikrodžio rodyklę	Q110 = 0
M4: suklys ĮJ., prieš laikrodžio rodyklę	Q110 = 1
M5 po M3	Q110 = 2
M5 po M4	Q110 = 3

Aušinimo priemonės tiekimas: Q111

M funkcija	Parametro vertė
M8: aušinimo priemonė ĮJ.	Q111 = 1
M9: aušinimo priemonė IŠJ.	Q111 = 0

Sanklotos koeficientas: Q112

Frezuojant įdubą TNC Q112 priskiria sanklotos koeficientą (MP7430).

Matmenų duomenys programoje: Q113

Parametro Q113 vertė sluoksniuojant PGM CALL priklauso nuo programos, kuri pirmoji iškviečia kitas programas, matmenų duomenų.

Pagrindinės programos matmenų duomenys	Parametro vertė
Metrinė sistema (mm)	Q113 = 0
Colių sistema (inch)	Q113 = 1

Įrankio ilgis: Q114

Aktyvi įrankio ilgio vertė priskiriama Q114.

Aktyvi įrankio ilgio vertė priskiriama Q114. Q114 susideda iš:

- įrankio ilgio L (įrankių lentelė arba **TOOL DEF** sakinys),
- Delta vertės DL iš įrankių lentelės,
- Delta vertės DL iš **TOOL CALL** sakinio.

TNC aktyvų įrankio ilgį išsaugo ir nutrūkus srovės tiekimui.

Koordinatė po zondavimo, vykstant programai

Atlikus užprogramuotą matavimą 3D zondavimo sistema, parametruose nuo Q115 iki Q119 yra suklio padėties zondavimo laikui koordinatės. Koordinatės yra susijusios su atskaitos tašku, aktyviu rankiniame darbo režime.

Į matavimo liestuko ilgį ir matuoklio antgalio spindulį šiose koordinatėse neatsižvelgiama.

Koordinačių ašis	Parametro vertė
X ašis	Q115
Y ašis	Q116
Z ašis	Q117
IV. Ašis priklauso nuo MP100	Q118
V ašis priklauso nuo MP100	Q119

Esamos-nustatytosios vertės nuokrypis automatiškai matuojant įrankį TT 130

Esamas-nustatytasis nuokrypis	Parametro vertė
Įrankio ilgis	Q115
Įrankio spindulys	Q116

Apdirbimo plokštumos pasukimas su gabalo kampų nustatymu: TNC apskaičiuotos sukamųjų ašių koordinatės

Koordinatės	Parametro vertė
A ašis	Q120
B ašis	Q121
C ašis	Q122

Zondavimo sistemos ciklų matavimo rezultatas (taip pat žr. naudotojo žinyną „Zondavimo sistemos ciklai“)

Išmatuotos esamos vertės	Parametro vertė
Tiesės kampas	Q150
Pagrindinės ašies centras	Q151
Šalutinės ašies centras	Q152
Skersmuo	Q153
Įdubos ilgis	Q154
Įdubos plotis	Q155
Cikle pasirinktos ašies ilgis	Q156
Centrinės ašies padėtis	Q157
A ašies kampas	Q158
B ašies kampas	Q159
Cikle pasirinktos ašies koordinatė	Q160

Nustatytas nuokrypis	Parametro vertė
Pagrindinės ašies centras	Q161
Šalutinės ašies centras	Q162
Skersmuo	Q163
Įdubos ilgis	Q164
Įdubos plotis	Q165
Išmatuotas ilgis	Q166
Centrinės ašies padėtis	Q167

Nustatytas erdvinis kampas	Parametro vertė
Sukimas aplink A ašį	Q170
Sukimas aplink B ašį	Q171
Sukimas aplink C ašį	Q172

Gabalo būsena	Parametro vertė
Gera	Q180
Papildomas apdirbimas	Q181
Atmetimas	Q182

Išmatuotas nuokrypis cikle 440	Parametro vertė
X ašis	Q185
Y ašis	Q186
Z ašis	Q187
Ciklų žymuo	Q188

Įrankio matavimas BLUM lazeriu	Parametro vertė
Rezervuota	Q190
Rezervuota	Q191
Rezervuota	Q192
Rezervuota	Q193

Rezervuota vidiniam naudojimui	Parametro vertė
Ciklų žymuo	Q195
Ciklų žymuo	Q196
Ciklų žymuo (apdirbimo vaizdai)	Q197
Paskutinį kartą aktyvinto matavimo ciklo numeris	Q198

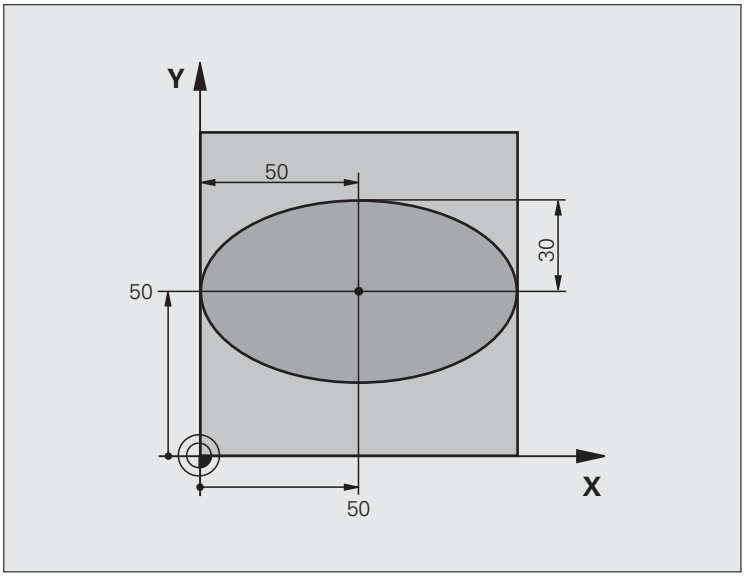
Įrankio matavimo TT būsena	Parametro vertė
Įrankis paklaidos ribose	Q199 = 0.0
Įrankis nusidėvėjęs (viršyta LTOL/RTOL)	Q199 = 1,0
Įrankis sulūžęs (viršyta LBREAK/RBREAK)	Q199 = 2,0

9.12 Programavimo pavyzdžiai

Pavyzdys: elipsė

Programos eiga

- Elipsės kontūras pritraukiamas daugeliumažų tiesės dalių (apibrėžiama Q7). Kuo daugiau apskaičiavimo žingsnių apibrėžta, tuo lygesnis kontūras
- Frezavimo kryptį plokštumoje nustatysite pradiniu ir galiniu kampu:
  Apdirbimo kryptis pagal laikrodžio rodyklę:
  Pradinis kampas > galinis kampas
  Apdirbimo kryptis prieš laikrodžio rodyklę:
  Pradinis kampas < galinis kampas
- Į įrankio spindulį neatsižvelgiama



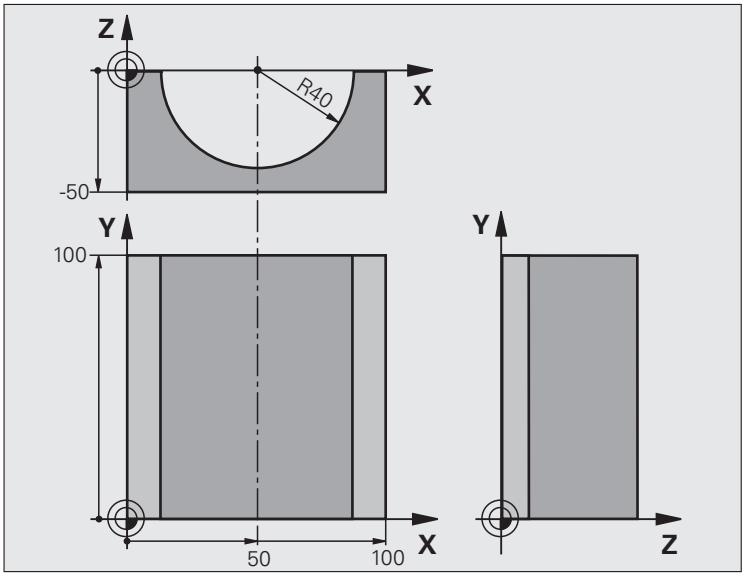
0 BEGIN PGM ELLIPSE MM	
1 Q1 = +50	X ašies centras
2 Q2 = +50	Y ašies centras
3 Q3 = +50	X pusašė
4 Q4 = +30	Y pusašė
5 Q5 = +0	Pradinis kampas plokštumoje
6 Q6 = +360	Galinis kampas plokštumoje
7 Q7 = +40	Apskaičiavimo žingsnių skaičius
8 Q8 = +0	Elipsės sukimo padėtis
9 Q9 = +5	Frez.gyl.
10 Q10 = +100	Pastūma į gylį
11 Q11 = +350	Frezavimo pastūma
12 Q12 = +2	Saugus atstumas išankstiniam padėties nustatymui
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Ruošinio apibrėžtis
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Įrankio iškvieta
16 L Z+250 R0 FMAX	Įrankio patraukimas
17 CALL LBL 10	Apdirbimo iškvieta

18 L Z+100 R0 FMAX M2	Įrankio patraukimas, programos pabaiga
19 LBL 10	Subprograma 10: apdirbimas
20 CYCL DEF 7.0 NUL. TAŠK.	Nulinį tašką perstumti į elipsės centrą
21 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
22 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
23 CYCL DEF 10.0 SUKIMAS	Perskaičiuoti sukimo padėtį plokštumoje
24 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
25 Q35 = (Q6 - Q5) / Q7	Apskaičiuoti kampo žingsnį
26 Q36 = Q5	Kopijuoti pradinį kampą
27 Q37 = 0	Nustatyti žingsnių skaitiklį
28 Q21 = Q3 * COS Q36	Apskaičiuoti pradinio taško X koordinatę
29 Q22 = Q4 * SIN Q36	Apskaičiuoti pradinio taško Y koordinatę
30 L X+Q21 Y+Q22 R0 FMAX M3	Plokštumoje pritraukti pradinį kampą
31 L Z+Q12 R0 FMAX	Suklio ašyje iš anksto nustatyti padėtį saugiu atstumu
32 L Z-Q9 R0 FQ10	Įtraukimas iki apdirbimo gylio
33 LBL 1	
34 Q36 = Q36 + Q35	Atnaujinti kampą
35 Q37 = Q37 + 1	Atnaujinti žingsnio skaitiklio duomenis
36 Q21 = Q3 * COS Q36	Apskaičiuoti aktualią X koordinatę
37 Q22 = Q4 * SIN Q36	Apskaičiuoti aktualią Y koordinatę
38 L X+Q21 Y+Q22 R0 FQ11	Pritraukti kitą tašką
39 FN 12: IF +Q37 LT +Q7 GOTO LBL 1	Užklausti, ar baigta, jei taip – grįžtis prie LBL 1
40 CYCL DEF 10.0 SUKIMAS	Atstatyti sukimą
41 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
42 CYCL DEF 7.0 NUL. TAŠK.	Nulinio taško perkėlimo atstata
43 CYCL DEF 7.1 X+0	
44 CYCL DEF 7.2 Y+0	
45 L Z+Q12 R0 FMAX	Traukti iki saugaus atstumo
46 LBL 0	Subprogramos pabaiga
47 END PGM ELLIPSE MM	

Pavyzdys: įgaubto cilindro formavimas spinduline freza

Programos eiga

- Programa veikia tik naudojant spindulinę frezą, įrankio ilgis susijęs su sferos centru
- Cilindro kontūras pritraukiamas daugeliumažų tiesės dalių (apibrėžiama Q13). Kuo daugiau žingsnių apibrėžta, tuo lygesnis kontūras
- Cilindras frezuojamas išilginiais pjūviais (čia: lygiagrečiai Y ašiai)
- Frezavimo kryptį erdvėje nustatysite pradiniu ir galiniu kampu:
  Apdirbimo kryptis pagal laikrodžio rodyklę:
  Pradinis kampas > galinis kampas
  Apdirbimo kryptis prieš laikrodžio rodyklę:
  Pradinis kampas < galinis kampas
- Įrankio spindulys pakoreguojamas automatiškai



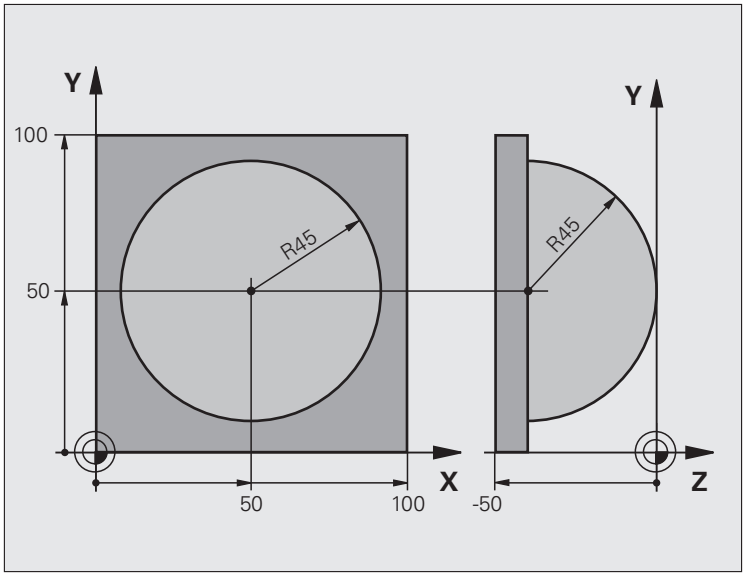
0 BEGIN PGM ZYLIN MM	
1 Q1 = +50	X ašies centras
2 Q2 = +0	Y ašies centras
3 Q3 = +0	Z ašies centras
4 Q4 = +90	Pradinis kampas erdvėje (plokštuma Z/X)
5 Q5 = +270	Galinis kampas erdvėje (plokštuma Z/X)
6 Q6 = +40	Cilindro spindulys
7 Q7 = +100	Cilindro ilgis
8 Q8 = +0	Sukimo padėtis plokštumoje X/Y
9 Q10 = +5	Cilindro spindulio užlaida
10 Q11 = +250	Pastūmą į gylį
11 Q12 = +400	Frezavimo pastūma
12 Q13 = +90	Pjūvių skaičius
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Ruošinio apibrėžtis
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Įrankio iškvieta
16 L Z+250 R0 FMAX	Įrankio patraukimas
17 CALL LBL 10	Apdirbimo iškvieta
18 FN 0: Q10 = +0	Atstatyti užlaidą
19 CALL LBL 10	Apdirbimo iškvieta

20 L Z+100 R0 FMAX M2	Įrankio patraukimas, programos pabaiga
21 LBL 10	Subprograma 10: apdirbimas
22 Q16 = Q6 - Q10 - Q108	Užlaidą ir įrankį apskaičiuoti pagal cilindro spindulį
23 Q20 = +1	Nustatyti žingsnių skaitiklį
24 Q24 = +Q4	Kopijuoti pradinį kampą erdvėje (plokštuma Z/X)
25 Q25 = (Q5 - Q4) / Q13	Apskaičiuoti kampo žingsnį
26 CYCL DEF 7.0 NUL. TAŠK.	Nulinį tašką perstumti į cilindro centrą (X ašis)
27 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
28 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
29 CYCL DEF 7.3 Z+Q3	
30 CYCL DEF 10.0 SUKIMAS	Perskaičiuoti sukimo padėtį plokštumoje
31 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
32 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Iš anksto nustatyti padėtį plokštumoje, cilindro centre
33 L Z+5 R0 F1000 M3	Iš anksto nustatyti padėtį suklio ašyje
34 LBL 1	
35 CC Z+0 X+0	Nustatyti polių Z/X plokštumoje
36 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Pradinę padėtį pritraukti prie cilindro, į medžiagą įleisti įstrižai
37 L Y+Q7 R0 FQ12	Išilginis pjūvis kryptimi Y+
38 Q20 = +Q20 + +1	Atnaujinti žingsnio skaitiklio duomenis
39 Q24 = +Q24 + +Q25	Atnaujinti erdvinį kampą
40 FN 11: IF +Q20 GT +Q13 GOTO LBL 99	Užklausti, ar baigta, jei taip – peršokti į pabaigą
41 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Priartintą „lanką” traukti kitam išilginiam pjūviui
42 L Y+0 R0 FQ12	Išilginis pjūvis kryptimi Y–
43 Q20 = +Q20 + +1	Atnaujinti žingsnio skaitiklio duomenis
44 Q24 = +Q24 + +Q25	Atnaujinti erdvinį kampą
45 FN 12: IF +Q20 LT +Q13 GOTO LBL 1	Užklausti, ar baigta, jei taip – grįžtis prie LBL 1
46 LBL 99	
47 CYCL DEF 10.0 SUKIMAS	Atstatyti sukimą
48 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
49 CYCL DEF 7.0 NUL. TAŠK.	Nulinio taško perkėlimo atstata
50 CYCL DEF 7.1 X+0	
51 CYCL DEF 7.2 Y+0	
52 CYCL DEF 7.3 Z+0	
53 LBL 0	Subprogramos pabaiga
54 END PGM ZYLIN	

Pavyzdys: išgaubtos sferos formavimas kotine freza

Programos eiga

- Programa veikia tik naudojant kotinę frezą
- Sferos kontūras pritraukiamas daugeliu mažų tiesės dalių (Z/X plokštuma, apibrėžiama Q14). Kuo mažesni kampo žingsniai apibrėžti, tuo lygesnis kontūras
- Kontūro pjūvių skaičių nustatysite kampo žingsniu plokštumoje (naudojamas Q18)
- Sfera 3D pjūviu frezuojama iš apačios į viršų
- Įrankio spindulys pakoreguojamas automatiškai



0 BEGIN PGM KUGEL MM	
1 Q1 = +50	X ašies centras
2 Q2 = +50	Y ašies centras
3 Q4 = +90	Pradinis kampas erdvėje (plokštuma Z/X)
4 Q5 = +0	Galinis kampas erdvėje (plokštuma Z/X)
5 Q14 = +5	Kampo žingsnis erdvėje
6 Q6 = +45	Apskr. spind.
7 Q8 = +0	Pradinis sukimo padėties kampas plokštumoje X/Y
8 Q9 = +360	Galinis sukimo padėties kampas plokštumoje X/Y
9 Q18 = +10	Kampo žingsnis plokštumoje X/Y pirminiam apdirbimui
10 Q10 = +5	Sferos spindulio užlaida pirminiam apdirbimui
11 Q11 = +2	Išankstinio padėties nustatymo suklio ašyje saugus atstumas
12 Q12 = +350	Frezavimo pastūma
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Ruošinio apibrėžtis
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Įrankio iškvieta
16 L Z+250 R0 FMAX	Įrankio patraukimas

17 CALL LBL 10	Apdirbimo iškvieta
18 Q10 = +0	Atstatyti užlaidą
19 Q18 = +5	Kampo žingsnis plokštumoje X/Y šlichtavimui
20 CALL LBL 10	Apdirbimo iškvieta
21 L Z+100 R0 FMAX M2	Įrankio patraukimas, programos pabaiga
22 LBL 10	Subprograma 10: apdirbimas
23 Q23 = +Q11 + +Q6	Apskaičiuoti išankstinio padėties nustatymo Z koordinatę
24 Q24 = +Q4	Kopijuoti pradinį kampą erdvėje (plokštuma Z/X)
25 Q26 = +Q6 + +Q108	Pakoreguoti sferos spindulį išankstiniam padėties nustatymui
26 Q28 = +Q8	Kopijuoti sukimo padėtį plokštumoje
27 Q16 = +Q6 + -Q10	Atsižvelgti į užlaidą sferos spinduliui
28 CYCL DEF 7.0 NUL. TAŠK.	Nulinį tašką perstumti į sferos centrą
29 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
30 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
31 CYCL DEF 7.3 Z-Q16	
32 CYCL DEF 10.0 SUKIMAS	Perskaičiuoti pradinį sukimo padėties kampą plokštumoje
33 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
34 LBL 1	Iš anksto nustatyti padėtį suklio ašyje
35 CC X+0 Y+0	Nustatyti polių Z/X plokštumoje išankstiniam padėties nustatymui
36 LP PR+Q26 PA+Q8 R0 FQ12	Išankstinis padėties nustatymas plokštumoje
37 CC Z+0 X+Q108	Nustatyti polių Z/X plokštumoje, patrauktą įrankio spinduliu
38 L Y+0 Z+0 FQ12	Traukti į gylį

39 LBL 2	
40 LP PR+Q6 PA+Q24 FQ12	Pritrauktą „lanką” traukti į viršų
41 Q24 = +Q24 - +Q14	Atnaujinti erdvinį kampą
42 FN 11: IF +Q24 GT +Q5 GOTO LBL 2	Užklausti, ar lankas baigtas, jei taip, tada atgal prie LBL 2
43 LP PR+Q6 PA+Q5	Pritraukti galinį kampą erdvėje
44 L Z+Q23 R0 F1000	Patraukti suklio ašyje
45 L X+Q26 R0 FMAX	Išankstinis padėties nustatymas kitam lankui
46 Q28 = +Q28 + +Q18	Atnaujinti sukimo padėtį plokštumoje
47 Q24 = +Q4	Atstatyti erdvinį kampą
48 CYCL DEF 10.0 SUKIMAS	Aktyvinti naują sukimo padėtį
49 CYCL DEF 10.0 ROT+Q28	
50 FN 12: IF +Q28 LT +Q9 GOTO LBL 1	
51 FN 9: IF +Q28 EQU +Q9 GOTO LBL 1	Užklausti, ar baigta, jei taip – grįžtis prie LBL 1
52 CYCL DEF 10.0 SUKIMAS	Atstatyti sukimą
53 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
54 CYCL DEF 7.0 NUL. TAŠK.	Nulinio taško perkėlimo atstata
55 CYCL DEF 7.1 X+0	
56 CYCL DEF 7.2 Y+0	
57 CYCL DEF 7.3 Z+0	
58 LBL 0	Subprogramos pabaiga
59 END PGM KUGEL MM	



10

Programavimas: papildomos-funkcijos

10.1 papildomų M funkcijų ir STOPP įvedimas

Pagrindai

Naudodami papildomas TNC funkcijas – dar vadinamas M funkcijomis – galėsite valdyti

- programos eigą, pvz., programos eigos nutraukimą,
- įrenginio funkcijas, pvz., suklio sukimo ir aušinimo priemonės įjungimą ir išjungimą,
- įrankio trajektorijos veiksmus.

Įrenginio gamintojas gali atblokuoti papildomas funkcijas, kurios nėra aprašytos šiame žinyne. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą.

Padėties sakinio gale arba atskirame sakinyje galite įvesti daugiausiai dvi papildomas M funkcijas. Tada TNC parodys dialogą: **Papildoma funkcija M ?**

Dialoge įprastai įvedamas tik papildomos funkcijos numeris. Naudojant kai kurias papildomas funkcijas dialogas yra tęsiamas, kad būtų galima įvesti parametrus šiai funkcijai.

Rankiniame ir el. smagračio darbo režime papildomos funkcijos įvedamos programuojamuoju mygtuku M.

Atkreipkite dėmesį, kad kai kurios papildomos funkcijos taikomos padėties sakinio pradžioje, o kitos – pabaigoje, neatsižvelgiant į eilės tvarką, kuria jos yra atitinkamame NC sakinyje.

Papildomos funkcijos pradedamos taikyti nuo to sakinio, kuriame jos iškviečiamos.

Kai kurios papildomos funkcijos taikomos tik tame sakinyje, kuriame jos užprogramuotos. Jei papildoma funkcija galioja ne tik tam tikrame sakinyje, tolesniame sakinyje su atskira M funkcija ji turi būti pašalinta arba TNC ją automatiškai panaikins programos pabaigoje.

Papildomos funkcijos įvedimas STOPP sakinyje

Užprogramuotas STOPP sakinys nutraukia programos eigą arba programos testavimą, pvz., atliekant įrankio tikrinimą. STOPP sakinyje galite užprogramuoti papildomą funkciją M:

STOP

- ▶ Užprogramuokite programos eigos pertrauktį: paspauskite mygtuką STOPP
- ▶ Įveskite papildomą funkciją M

NC pavyzdiniai sakiniai

```
87 STOP M6
```

10.2 Papildomos funkcijos programos eigos kontrolei, sukliui ir aušinimo priemonei

Peržiūra

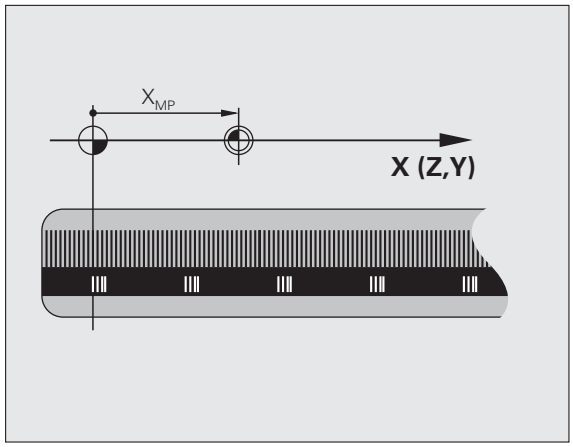
M	Poveikis	Poveikis sakinio	pradžioje	pabaigoje
M0	Stabdyti programos eigą Suklio STABDYMAS Aušinimo priemonės IŠJ.			■
M1	Pasirinktinai stabdyti programos eigą Suklio STABDYMAS Aušinimo priemonė IŠJ. (neveikia per programos testavimą)			■
M2	Stabdyti programos eigą Suklio STABDYMAS Aušinimo priemonės išj. Grįžti prie sakinio 1 Trinti būsenos rodmenį (atsižvelgiant į įrenginio parametrą 7300)			■
M3	Įj. suklį pagal laikrodžio rodyklę		■	
M4	Suklio Įj. prieš laikrodžio rodyklę		■	
M5	Stabdyti suklį			■
M6	Įrankio keitimas Suklio STABDYMAS Stabdyti programos eigą (atsižvelgiant į įrenginio parametrą 7440)			■
M8	Aušinimo priemonės Įj.		■	
M9	IŠJ. aušinimo priemonę			■
M13	Įj. suklį pagal laikrodžio rodyklę Aušinimo priemonės Įj.		■	
M14	Suklio Įj. prieš laikrodžio rodyklę Aušinimo priemonės įj.		■	
M30	kaip M2			■

10.3 Papildomos funkcijos koordinačių įvestims

Su įrenginiu susijusių koordinačių programavimas: M91/M92

Mastelio nulinis taškas

Mastelyje atskaitos žyma nustato mastelio nulinio taško padėtį.



Įrenginio nulinis taškas

Įrenginio nulinio taško prireiks tam, kad

- nustatytumėte poslinkio intervalo ribojimus (programinės įrangos galinis jungiklis),
- pritrauktumėte įrenginiui nustatytas padėtis (pvz., įrankio keitimo padėtis),
- nustatytumėte gabalo atskaitos tašką.

Įrenginio gamintojas įrenginio parametre kiekvienai ašiai įveda įrenginio nulinį tašką mastelyje.

Standartiniai veiksmai

TNC koordinates susieja su gabalo nuliniu tašku, žr. „Atskaitos taško nustatymas be 3D zondavimo sistemos”, psl. 542.

Veiksmai su M91 – įrenginio nulinis taškas

Jei koordinatės padėčių sakiniuose turi būti susijusios su įrenginio nuliniu tašku, tai šiuose sakiniuose įveskite M91.

Jei M91 sakinyje užprogramuojate prieaugines koordinates, tada šios koordinatės bus susijusios su paskutinį kartą užprogramuota M91 padėtimi. Jei aktyvioje NC programoje neužprogramuota M91 padėtis, tada koordinatės bus susijusios su aktualia įrankio padėtimi.

TNC rodo koordinačių vertes, susijusias su įrenginio nuliniu tašku. Būsenos rodmenyje koordinatėms perjunkite REF, žr. „Būsenos rodmenys”, psl. 87.

Veiksmai su M92 – įrenginio atskaitos taškas

Įrenginio gamintojas gali nustatyti ne tik įrenginio nulinį tašką, bet ir kitas įrenginiui nustatytas padėtis (įrenginio atskaitos tašką).

Įrenginio gamintojas kiekvienai ašiai nustato įrenginio atskaitos tašką nuo įrenginio nulinio taško (žr. įrenginio vadovą).

Jei koordinatės padėčių sakiniuose turi būti susijusios su įrenginio atskaitos tašku, tai šiuose sakiniuose įveskite M92.

Pasirinkus M91 arba M92 TNC taip pat atlieka spindulio korekciją. Tačiau į įrankio ilgį **neatsižvelgiama**.

Poveikis

M91 ir M92 galioja tik programos sakiniuose, kuriuose užprogramuotos M91 arba M92.

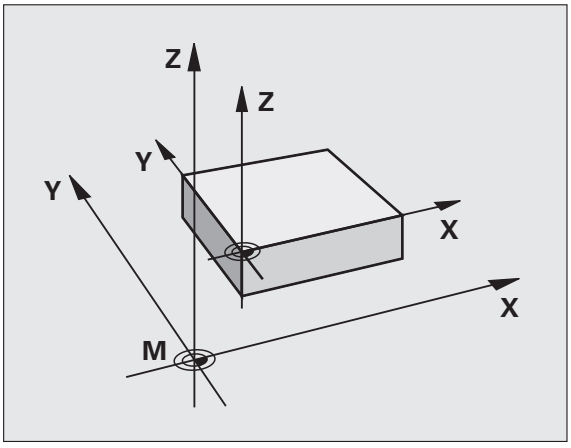
M91 ir M92 galioja nuo sakinio pradžios.

Gabalo atskaitos taškas

Jei koordinatės visada turi būti susijusios su įrenginio nuliniu tašku, tada atskaitos taško nustatymas gali būti užblokuotas vienai arba kelioms ašims.

Jei atskaitos taško nustatymas užblokuotas visoms ašims, tada TNC rankiniame darbo režime programuojamojo mygtuko ATSKAITOS TAŠKO NUSTATYMAS neberodys.

Paveiksle rodoma koordinačių sistema su įrenginio ir gabalo nuliniu tašku.



M91/M92 programos testavimo darbo režime

Kad M91/M92 judesius būtų įmanoma imituoti grafiškai, privalote aktyvinti darbinės erdvės kontrolę ir ruošinį parodyti susiedami su nustatytu atskaitos tašku, žr. „Ruošinio vaizdavimas darbo erdvėje”, psl. 643.

Aktyvinkite paskutinį nustatytą atskaitos tašką: M104

Funkcija

Apdorojant padėklų lenteles, paskutinį nustatytą atskaitos tašką TNC prir. perrašo vertėmis iš padėklų lentelės. Naudodami funkciją M104 vėl aktyvinkite paskutinį nustatytą atskaitos tašką.

Poveikis

M104 taikoma programos sakiniuose, kuriuose užprogramuota M104.

M104 taikoma sakinio pabaigoje.

Vykdant M104, TNC nekeičia aktyvaus pagrindinio sukimo.

Padėties pritraukimas nepasuktoje koordinačių sistemoje esant pasuktai apdirbimo plokštumai: M130

Standartiniai veiksmai esant pasuktai apdirbimo plokštumai

Koordinates padėties sakiniuose TNC susieja su pasukta koordinačių sistema.

Veiksmai su M130

Esant aktyviai, pasuktai apdirbimo plokštumai, koordinates tiesės sakiniuose TNC susieja su nepasukta koordinačių sistema

Tada TNC (pasukto) įrankio padėtį nustato pagal nepasuktos sistemos užprogramuotą koordinatę.

Dėmesio – susidūrimo pavojus!

Toliau pateikti padėties sakiniai arba apdirbimo ciklai yra vykdomi pasuktoje koordinačių sistemoje, o naudojant apdirbimo ciklus su absoliutiniu išankstiniu padėties nustatymu, dėl to gali kilti problemų.

Funkciją M130 galima naudoti tik tada, kai aktyvinta apdirbimo plokštumos pasukimo funkcija.

Poveikis

M130 pasakiniui galioja tiesių sakiniuose be įrankio spindulio korekcijos.

10.4 Papildomos funkcijos trajektorijos veiksmams

Kampų šlifavimas: M90

Standartiniai veiksmai

Padėčių sakiniuose be įrankio spindulio korekcijos TNC įrankį trumpam sulaiko kampuose (tikslus stabdymas).

Programos sakiniuose su spindulio korekcija (RR/RL) TNC išoriniuose kampuose automatiškai įterpia pereinamąjį apskritimą.

Veiksmai M90

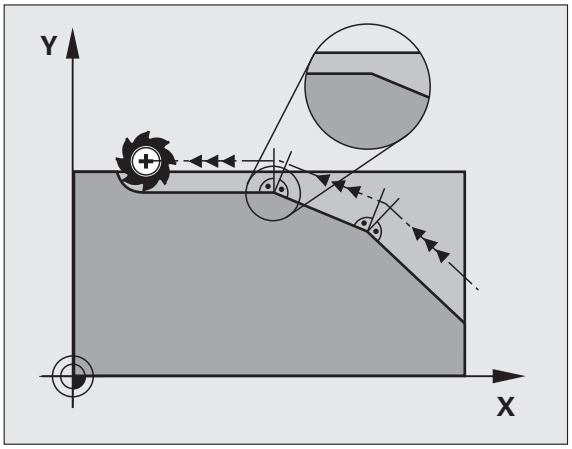
Įrankis kampiniuose perėjimuose traukiama nuolatiniu trajektorijos greičiu: kampai nušlifuojami ir gabalo paviršius yra lygesnis. Taip pat sutrumpėja apdirbimo laikas.

Naudojimo pavyzdys: plokštumos iš trumpų tiesės dalių.

Poveikis

M90 taikoma tik programos sakinyje, kuriame užprogramuota M90.

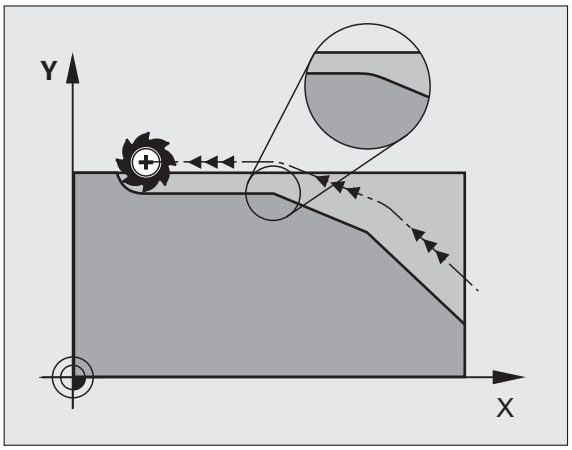
M90 taikoma sakinio pradžioje. Turi būti pasirinktas darbo režimas su tempimo atstumu.



Apibrėžto suapvalinimo apskritimo įterpimas tarp tiesės dalių: M112

Suderinamumas

Dėl suderinamumo M112 funkciją galima naudoti visada. Kad būtų galima nustatyti paklaidą greitai frezuojant kontūrą, HEIDENHAIN rekomenduoja naudoti ciklą PAKLAIDA (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“, Ciklas 32 PAKLAIDA).



Apdirbant neatsižvelgti į nepakoreguotus tiesės sakinius: M124

Standartiniai veiksmai

TNC apdoroja visus tiesių sakinius, įvestus aktyvioje programoje.

Veiksmai su M124

Apdorojant **nepakoreguotus tiesių sakinius** su labai mažais atstumais tarp taškų, naudojant parametrą **T** galima apibrėžti mažiausią atstumą tarp taškų, iki kurio TNC į taškus neatsižvelgs apdorojimo metu.

Poveikis

M124 taikoma tik sakinio pradžioje.

TNC automatiškai atstato M124, kai pasirenkate naują programą.

M124 įvestis

Jei padėties sakinyje įvedate M124, tada TNC tęsia šio dialogo sakinį ir užklausia mažiausio atstumo iki taško **T**.

T galite nustatyti ir naudojant Q parametrą (žr. „Principas ir funkcijų peržiūra” psl. 296).

Apdoroti nedideles kontūro atkarpas: M97

Standartiniai veiksmai

TNC išoriniame kampe įterpia pereinamąjį apskritimą. Jei kontūro atkarpos yra itin trumpos, įrankis galėtų pažeistų kontūrą.

TNC tokioje vietose nutraukia programos eigą ir perduoda klaidos pranešimą „Įrankio spindulys per didelis“.

Veiksmai su M97

TNC kontūro elementams – kaip ir vidiniams kampams – nustato pjūvio tašką trajektorijoje ir įrankį traukia per šį tašką.

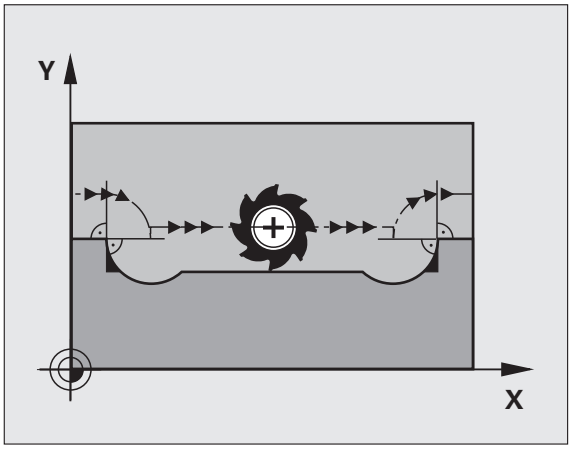
M97 užprogramuokite tame sakinyje, kuria yra nustatytas išorinio kampo taškas.

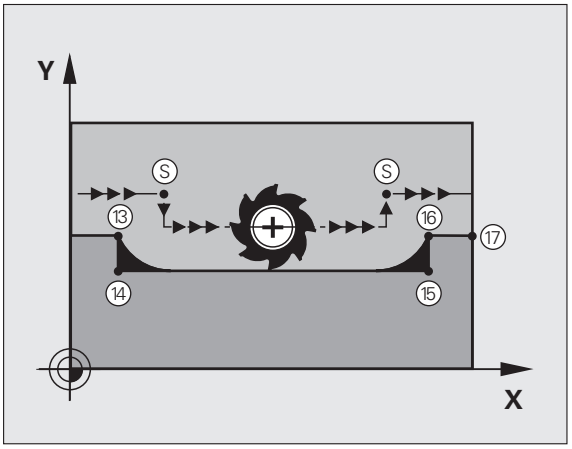
Vietoje **M97** reikėtų naudoti daug galingesnę funkciją **M120 LA**(žr. „Išankstinis kontūro apskaičiavimas su pakoreguotu spinduliu (LOOK AHEAD): M120” psl. 371)!

Poveikis

M97 taikoma tik programos sakinyje, kuriame užprogramuota M97.

Naudojant M97, kontūro kampas bus visiškai apdirbtas. Kontūro kampą gali reikti papildomai apdirbti mažesniu įrankiu.





NC pavyzdiniai sakiniai

5 TOOL CALL 20 ...	Įrankis su dideliu įrankio spinduliu
...	
13 L X... Y... R... F... M97	Pritraukti 13 kontūro tašką
14 L IY-0.5 ... R... F...	Apdirbti mažą kontūro atkarpą 13 ir 14
15 L IX+100 ...	Pritraukti 15 kontūro tašką
16 L IY+0.5 ... R... F... M97	Apdirbti mažą kontūro atkarpą 15 ir 16
17 L X... Y...	Pritraukti 17 kontūro tašką

Visiškai apdirbti atvirus kontūro kampus: M98

Standartiniai veiksmai

TNC vidiniuose kampuose nustato frezavimo trajektorijų pjūvio tašką ir nuo šio taško traukia įrankį nauja kryptimi.

Kai kontūro kampuose yra atviras, atliekamas nevisiškas apdirbimas:

Veiksmai su M98

Naudojant papildomą funkciją M98, TNC įrankį tolyn traukia tol, kol apdirbamas kiekvienas kontūro taškas:

Poveikis

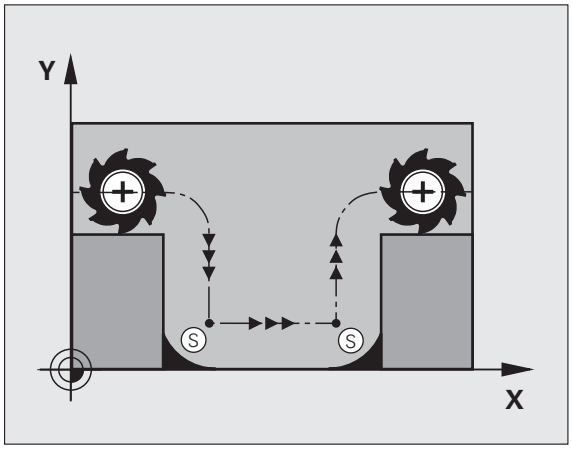
M98 taikoma tik programos sakiniuose, kuriuose užprogramuota M98.

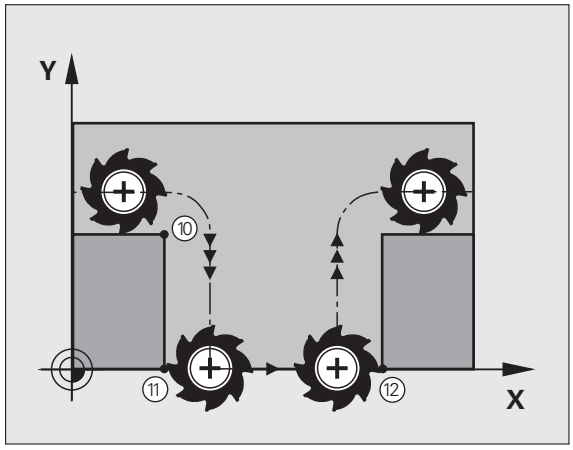
M98 taikoma sakinio pabaigoje.

NC pavyzdiniai sakiniai

Iš eilės pritraukti 10, 11 ir 12 kontūro taškus:

```
10 L X... Y... RL F
11 L X... IY... M98
12 L IX+ ...
```





Pastūmos koeficientas įstūmimo judesiams: M103

Standartiniai veiksmai

Neatsižvelgiant į judėjimo kryptį, TNC traukia įrankį paskutinį kartą užprogramuota pastūma.

Veiksmai su M103

Pastūmos sumažinimas su M103 yra efektyvus, kai nustatytas Bit4 MP7440=1.

TNC sumažina trajektorijos pastūmą, kai įrankis traukiamas neigiama įrankio ašies kryptimi. Pastūma įstumiant FZMAX, apskaičiuojama pagal paskutinę užprogramuotą pastūmą FPROG ir koeficientą F%:

FZMAX = FPROG x F%

Įveskite M103

Jei padėties sakinyje įvesite M103, tada TNC tęs dialogą ir užklaus koeficiento F.

Poveikis

M103 taikoma sakinio pradžioje.
Atšaukti M103: M103 vėl užprogramuokite be koeficiento

M103 taikomas ir esant aktyviai, pasuktai apdirbimo plokštumai. Pastūmos mažinimas taikomas judant **pasuktos** įrankio ašies neigiama kryptimi.

NC pavyzdiniai sakiniai

Pastūma įstumiant sudaro 20% plokštumos pastūmos.

...	Faktinė trajektorijos pastūma (mm/min.):
17 L X+20 Y+20 RL F500 M103 F20	500
18 L Y+50	500
19 L IZ-2.5	100
20 L IY+5 IZ-5	141
21 L IX+50	500
22 L Z+5	500

Pastūma milimetrais/suklio apsukimas: M136

Standartiniai veiksmai

TNC traukia įrankį programoje nustatyta pastūma F, mm/min.

Veiksmai su M136



Colių programose M136 negalima derinti su integruota nauja pastūma FU.

Kai M136 aktyvi, suklys negali būti reguliuojamas.

Naudojant M136, TNC įrankį traukia ne mm/min., o programoje nustatyta pastūma F, milimetrais/spindulio apsukimui. Jei apsukų skaičių pakeičiate pasirinkę suklio perrašymą, TNC pastūmą pritaiko automatiškai.

Poveikis

M136 taikoma sakinio pradžioje.

M136 atšauksite užprogramavę M137.

Pastūmos greitis formuojant apskritimo lankus: M109/M110/M111

Standartiniai veiksmai

Užprogramuotą pastūmos greitį TNC susieja su įrankio centro trajektorija.

Veiksmai formuojant apskritimo lankus su M109

Atliekant vidaus ir išorės apdirbimą, TNC išlaiko vienodą apskritimo lankų įrankio ašmenų pastūmą.

Dėmesio – pavojus įrenginiui ir ruošiniui!

Kai yra labai maži išoriniai kampai, TNC padidina pastūma taip stipriai, kad gali būti pažeistas įrankis arba ruošinys. **M109** venkite, kai išoriniai kampai yra maži.

Veiksmai formuojant apskritimo lankus su M110

TNC vienodą pastūmą formuojant apskritimo lankus išlaiko tik apdirbant vidų. Apdirbant apskritimo lankų išorę, atliekamas pastūmos pritaikymas.

Apdorojant apskritimo lankų vidų, **M110** taikomas su kontūro ciklais (ypatingas atvejis).

Jei **M109** arba **M110** prieš apdirbimo ciklo iškvietimą apibrėžite didesniu nei 200 numeriu, tai ir apdirbimo ciklų metu apskritimo lankams bus atliekamas pastūmos pritaikymas. Pradinė padėtis bus atstatyta apdirbimo ciklo pabaigoje arba jį nutraukus.

Poveikis

M109 ir M110 galioja nuo sakinio pradžios. M109 ir M110 atstatysite pasirinkę M111.

Išankstinis kontūro apskaičiavimas su pakoreguotu spinduliu (LOOK AHEAD): M120

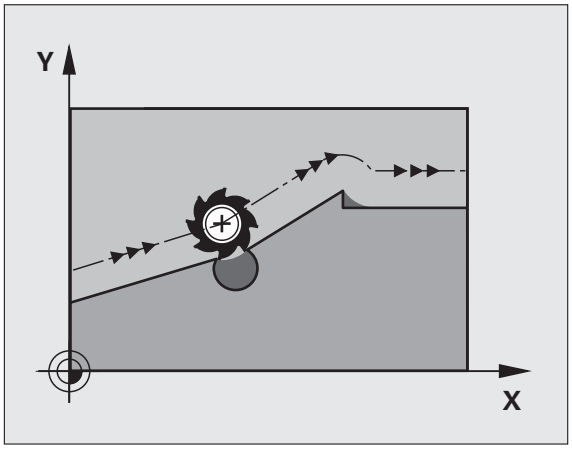
Standartiniai veiksmai

Jei įrankio spindulys yra didesnis už kontūro atkarpą, kuria turi būti judama su pakoreguotu spinduliu, tai TNC nutraukia programos eigą ir parodo klaidos pranešimą. M97 (žr. „Apdoroti nedideles kontūro atkarpas: M97” psl. 365) užkerta kelią klaidos pranešimui, tačiau dėl to atsiranda įpjovimo žymių ir papildomai perstumiamas kampas.

Jei įpjovimų atsiranda gale, TNC tam tikromis aplinkybėmis pažeidžia kontūrą.

Veiksmai su M120

TNC patikrina kontūrą su pakoreguotu spinduliu, ar jo gale nėra įpjovimų ir susikirtimų, tada iš anksto nuo aktualaus sakinio apskaičiuoja įrankio trajektoriją. Vietos, kuriose įrankis galėtų pažeisti kontūrą, lieka neapdirbtos (paveiksle pavaizduotos tamsiau). M120 galite naudoti ir tam, kad prie skaitmeninių arba paprastų duomenų, sukurtų išorine programavimo sistema, būtų pridėta įrankio spindulio korekcija. Taip bus kompensuoti nuokrypiai nuo teorinio įrankio spindulio.



Sakinių skaičių (maks. 99), kurį iš anksto apskaičiuoja TNC, už M120 nustatysite pasirinkę LA (angl. **L**ook **A**head: numatyk iš anksto). Kuo didesnį TNC iš anksto apskaičiuojamų sakinių skaičių pasirinksite, tuo lėčiau vyks sakinių apdorojimas.

Įvestis

Jei padėties sakinyje įvedate M120, tada TNC tęsia šio dialogo sakinį ir užklausia iš anksto apskaičiuojamų LA sakinių skaičiaus.

Poveikis

M120 turi būti NC sakinyje, kuriame taip pat yra spindulio korekcija **RL** arba **RR**. M120 nuo šio sakinio taikoma tol, kol

- spindulio korekciją atšaukite **R0**,
- užprogramuojate M120 LA0,
- M120 užprogramuojate be LA,
- naudodami **PGM CALL** iškviečiate kitą programą,
- naudodami ciklą **19** arba PLANE funkciją pasukate apdirbimo plokštumą.

M120 taikoma sakinio pradžioje.

Apribojimai

- Pakartotinę įeitį į kontūrą po išorinio/vidinio stabdymo galite atlikti tik pasirinkę funkciją PASKUBA PRIE SAKINIO N. Prieš paleisdami sakinio paskubą, privalote atšaukti M120, priešingu atveju TNC pateiks klaidos pranešimą
- Jei naudojate trajektorijos funkcijas **RND** ir **CHF**, sakiniuose prieš ir už **RND** bei **CHF** gali būti tik apdirbimo plokštumos koordinatės
- Jei kontūrą pritraukiate liestiniu būdu, turite naudoti funkciją APPR LCT; sakinyje su APPR LCT gali būti tik apdirbimo plokštumos koordinatės
- Jei nuo kontūro atitraukiate liestiniu būdu, turite naudoti funkciją DEP LCT; sakinyje su DEP LCT gali būti tik apdirbimo plokštumos koordinatės
- Prieš naudodami toliau pateiktas funkcijas, turite atšaukti M120 ir spindulio korekciją:
  - Ciklas **32** Paklaida
  - Ciklas **19** Apdirbimo plokštuma
  - PLANE funkcija
  - M114
  - M128
  - M138
  - M144
  - FUNCTION TCPM
  - WRITE TO KINEMATIC

Smagračio padėties uždengimas vykstant programai: M118

Standartiniai veiksmai

Programos eigos darbo režimuose TNC įrankį traukia taip, kaip nustatyta apdirbimo programoje.

Veiksmai su M118

Naudodami M118, vykstant programai smagračiu galite atlikti korekciją. Tam užprogramuokite M118 ir milimetrais įveskite su ašimi susijusią vertę (linijinė arba sukamoji ašis).

Įvestis

Jei padėties sakinyje įvesite M118, tada TNC tęs dialogą ir užklaus su ašimi susijusių verčių. Koordinatėms įvesti naudokite oranžinius ašių mygtukus arba ASCII klaviatūrą.

Poveikis

Padėties nustatymą smagračiu atšauksite iš naujo užprogramavę M118 be koordinačių įvesties.

M118 taikoma sakinio pradžioje.

NC pavyzdiniai sakiniai

Vykstant programai, nuo užprogramuotos vertės smagračiu apdirbimo plokštumoje X/Y turi būti patraukta ±1 mm, o sukamojoje ašyje B – ±5°:

```
L X+0 Y+38.5 RL F125 M118 X1 Y1 B5
```

M118 visada taikoma originalioje koordinačių sistemoje, net jei aktyvi apdirbimo plokštumos pasukimo funkcija!

Linijinių ašių M118 vertes TNC milimetrų programoje interpretuoja milimetrais, o colių programoje – coliais.

M118 taikoma ir padėties nustatymo rankine įvestimi darbo režime!

M118 naudoti su susidūrimo kontrole DCM galima tik sustabdžius veikimą (blyksi STIB). Jei bandysite traukti uždengdami smagračiu nustatytą padėtį, TNC perduos klaidos pranešimą.

Atitraukimas nuo kontūro įrankio ašies kryptimi: M140

Standartiniai veiksmai

Programos eigos darbo režimuose TNC įrankį traukia taip, kaip nustatyta apdirbimo programoje.

Veiksmai su M140

Naudodami M140 MB (move back), įrankio ašies kryptimi įvedamu atstumu galite patraukti nuo kontūro.

Įvestis

Jei padėties sakinyje įvesite M140, tai TNC tęs dialogą ir užklaus atstumo, kuriuo įrankis turi būti atitrauktas nuo kontūro. Įveskite norimą atstumą, kurį įrankis turi būti atitrauktas nuo kontūro, ir paspauskite programuojamąjį mygtuką MB MAX, kad būtų patraukta iki poslinkio intervalo krašto.

Papildomai galima užprogramuoti pastūmą, kuria įrankis bus traukiamas įvestą atstumą. Jei pastūmos neįvesite, TNC šį atstumą trauks greitąja eiga.

Poveikis

M140 taikoma tik programos sakinyje, kuriame užprogramuota M140.

M140 taikoma sakinio pradžioje.

NC pavyzdiniai sakiniai

250 sakinys: įrankio atitraukimas nuo kontūro 50 mm

251 sakinys: įrankio traukimas iki poslinkio intervalo krašto

```
250 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB 50 F750
251 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX
```

M140 taikomas ir esant aktyviniai apdirbimo plokštumos pasukimo, M114 arba M128 funkcijoms. Įrenginiuose su sukamosiomis galvutėmis TNC įrankį traukia pasuktoje sistemoje.

Naudodami funkciją **FN18: SYSREAD ID230 NR6**, galite nustatyti atstumą nuo aktualios padėties iki teigiamos įrankio ašies poslinkio intervalo ribos.

Naudodami **M140 MB MAX** galite patraukti tik teigiama kryptimi.

Prieš **M140** iš esmės reikėtų apibrėžti įrankio iškvietą su įrankio ašimi, priešingu atveju veikimo kryptis nebus apibrėžta.

Dėmesio – susidūrimo pavojus!

Esant aktyvintai apsauga nuo susidūrimo DCM, TNC įrankį traukia tik tol, kol atpažįstamas susidūrimas ir tada NC programą tęsia be klaidos pranešimo. Taip gali susidaryti judesių, kurie nebuvo užprogramuoti!

Zondavimo sistemos kontrolės blokavimas: M141

Standartiniai veiksmai

Esant nukreiptam matavimo liestukui, TNC perduoda klaidos pranešimą, kai turi būti traukiama įrenginio ašis.

Veiksmai su M141

TNC įrenginio ašį traukia ir tuo atveju, kai zondavimo sistema yra nukreipta. Šios funkcijos prireikia, jei matavimo ciklą įrašote kartu su matavimo ciklu 3, kad zondavimo sistema po nukreipimo vėl būtų patraukta naudojant padėties sakinį.

Dėmesio – susidūrimo pavojus!

Jei naudojate funkciją M141, atkreipkite dėmesį, kad zondavimo sistema būtų patraukta tinkama kryptimi.

M141 taikoma tik manevrams su tiesės sakiniais.

Poveikis

M141 taikoma tik programos sakinyje, kuriame užprogramuota M141.

M141 taikoma sakinio pradžioje.

Trinti modalinę programos informaciją: M142

Standartiniai veiksmai

TNC šiose situacijoje atkuria programos informaciją:

- Pasirinkite naują programą
- Įvykdykite papildomas funkcijas **M2**, **M30** arba sakinį **END PGM** (atsižvelgiant į įrenginio parametrą 7300)
- Iš naujo apibrėžkite ciklą su pagrindinių veiksmų vertėmis

Veiksmai su M142

Bus atkurta visa modalinė programos informacija iki pagrindinio sukimo, 3D sukimo ir Q parametrų.

Funkcijos **M142** naudoti negalima sakinio paskuboje.

Poveikis

M142 taikoma tik programos sakinyje, kuriame užprogramuota M142.

M142 taikoma sakinio pradžioje.

Trinti pagrindinį sukimą: M143

Standartiniai veiksmai

Pagrindinis sukimas taikomas tol, kol jį atkuriate arba perrašote nauja verte.

Veiksmai su M143

NC programoje TNC ištrina pagrindinį sukimą.

Funkcijos **M143** naudoti negalima sakinio paskuboje.

Poveikis

M143 taikoma tik programos sakinyje, kuriame užprogramuota M143.

M143 taikoma sakinio pradžioje.

Įrankio automatinis pakėlimas nuo kontūro sustabdžius NC: M148

Standartiniai veiksmai

Sustabdžius NC, TNC sustabdo visus manevrus. Įrankis lieka stovėti pertraukimo taške.

Veiksmai su M148



Funkciją M148 turi atblokuoti įrenginio gamintojas. Įrenginio parametre įrenginio gamintojas apibrėžia atstumą, kurį TNC turi judėti esant **LIFTOFF**.

TNC įrankį nuo kontūro įrankio ašies kryptimi atitraukia iki 30 mm, jei įrankių lentelės stulpelyje **LIFTOFF** aktyviam įrankiui nustatėte parametrą **Y** (žr. „Įrankių lentelė: standartiniai įrankių duomenys” psl. 172).

LIFTOFF taikoma šiose situacijose:

- jei sustabdėte NC,
- jei programinė įranga sustabdė NC, pvz., jei pavaros sistemoje pasireiškė klaida,
- nutrūkus srovės tiekimui.



Dėmesio – susidūrimo pavojus!

Atkreipkite dėmesį, kad vėl pritraukiant prie kontūro, ypač išlinkusiuose plotuose, gali būti pažeistas kontūras. Prieš pritraukdami patraukite įrankį!

Poveikis

M148 taikoma tol, kol deaktyvinsite pasirinkę funkciją M149.

M148 taikoma tik sakinio pradžioje, M149 – sakinio pabaigoje.

Galinio jungiklio pranešimo blokavimas: M150

Standartiniai veiksmai

TNC programos eigą sustabdo klaidos pranešimu, kai įrankis padėties sakinyje turi palikti aktyvią darbinę erdvę. Išvedamas klaidos pranešimas ir tik tada atliekamas padėties sakinys.

Veiksmai su M150

Jei padėties sakinio su M150 galinis taškas yra už aktyvios darbinės erdvės, tada TNC įrankį traukia iki darbinės erdvės ribos ir programos eigą tęsia be klaidos pranešimo.



Dėmesio – susidūrimo pavojus!

Atkreipkite dėmesį, kad ženkliai pasikeisti gali pritraukimo kelias iki už M150 sakinio užprogramuotos padėties!

M150 taikomas ir poslinkio intervalo riboms, kurias apibrėžiate MOD funkcijoje.

M150 taikoma ir tada, jei aktyvinate smagračio padėties uždengimo funkciją. Tada TNC įrankį traukia nustatyta maksimalia smagračio padėties uždengimo verte galinio jungiklio kryptimi.

Esant aktyvintai apsauga nuo susidūrimo DCM, TNC įrankį traukia tik tol, kol atpažįstamas susidūrimas ir tada NC programą tęsia be klaidos pranešimo. Taip gali susidaryti judesių, kurie nebuvo užprogramuoti!

Poveikis

M150 taikoma tik tiesės sakiniuose ir programos sakinyje, kuriame užprogramuota M150.

M150 taikoma sakinio pradžioje.

10.5 Papildomos funkcijos lazerinėms pjovimo staklėms

Principas

Per S analoginį išvadą TNC perduoda įtampos vertes, skirtas lazerio galingumui valdyti. Naudodami M funkcijas nuo M200 iki M204, vykstant programai galite reguliuoti lazerio galingumą.

Papildomų funkcijų lazerinėms pjovimo staklėms įvestis

Jei padėties sakinyje lazerinėms pjovimo staklėms įvesite M funkciją, tada TNC tęs dialogą ir užklaus atitinkamų papildomos funkcijos parametrų.

Visos papildomos funkcijos lazerinėms pjovimo staklėms taikomos nuo sakinio pradžios.

Tiesioginė užprogramuotos įtampos išvestis: M200

Veiksmai su M200

TNC už M200 užprogramuotą vertę išveda kaip įtampą V.

Įvesties sritis: nuo 0 iki 9.999 V

Poveikis

M200 taikoma tol, kol naudojant M200, M201, M202, M203 arba M204 išvedama nauja įtampa.

Įtampa kaip atkarpos funkcija: M201

Veiksmai su M201

M201 išveda įtampą, atsižvelgiant į nuvažiuotą atstumą. TNC padidina arba sumažina aktualią įtampą pagal užprogramuotą vertę V.

Įvesties sritis: nuo 0 iki 9.999 V

Poveikis

M201 taikoma tol, kol naudojant M200, M201, M202, M203 arba M204 išvedama nauja įtampa.

Įtampa kaip greičio funkcija: M202

Veiksmai su M202

TNC išveda įtampą kaip greičio funkciją. Įrenginio gamintojas įrenginio parametruose nustato iki trijų kreivių FNR., kuriose greičiai gali būti priskirti įtampoms. M202 pasirinkite kreivę FNR., pagal kurią TNC nustato išvedamą įtampą.

Įvesties sritis: nuo 1 iki 3

Poveikis

M202 taikoma tol, kol naudojant M200, M201, M202, M203 arba M204 išvedama nauja įtampa.

Įtampos kaip laiko funkcijos išvestis (nuo laiko priklausantis didėjimas): M203

Veiksmai su M203

TNC išveda įtampą V kaip laiko TIME funkciją. TNC padidina arba sumažina aktualią įtampą užprogramuotame laike TIME pagal užprogramuotą įtampos vertę V.

Įvesties sritis

Įtampa V:	nuo 0 iki 9.999 voltų
Laikas TIME:	nuo 0 iki 1.999 sekundžių

Poveikis

M203 taikoma tol, kol naudojant M200, M201, M202, M203 arba M204 išvedama nauja įtampa.

Įtampos kaip laiko funkcijos išvestis (nuo laiko priklausantis impulsas): M204

Veiksmai su M204

TNC užprogramuotą įtampą išveda kaip impulsą su užprogramuota trukme TIME.

Įvesties sritis

Įtampa V:	nuo 0 iki 9.999 voltų
Laikas TIME:	nuo 0 iki 1.999 sekundžių

Poveikis

M204 taikoma tol, kol naudojant M200, M201, M202, M203 arba M204 išvedama nauja įtampa.



11

Programavimas: specialios funkcijos

11.1 Specialiųjų funkcijų peržiūra

Įvairiems naudojimo būdams TNC siūlo šias, galingas specialiąsias funkcijas:

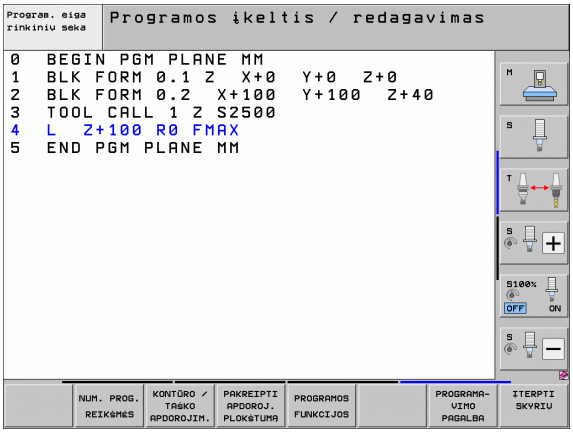
Funkcija	Aprašymas
Dinaminė susidūrimo kontrolė DCM su integruotu įtempiklio valdikliu (pasirenkama programinė įranga)	Puslapis 385
Bendrieji programos nustatymai GS (pasirenkama programinė įranga)	Puslapis 403
Adaptyvusis pastūmos reguliavimas AFC (pasirenkama programinė įranga)	Puslapis 414
Darbas su tekstinėmis rinkmenomis	Puslapis 433
Darbas su pjovimo duomenų lentelėmis	Puslapis 438
Darbas su laisvai apibrėžiamomis lentelėmis	Puslapis 444

Mygtukas SPEC FCT ir atitinkamas programuojamasis mygtukas leidžia prieiti prie kitų TNC specialiųjų funkcijų. Toliau pateiktose lentelėse nurodoma, kokiomis funkcijomis galima naudotis.

Specialiųjų funkcijų SPEC FCT pagrindinis meniu

SPEC FCT

▶ Pasirinkite specialiąsias funkcijas

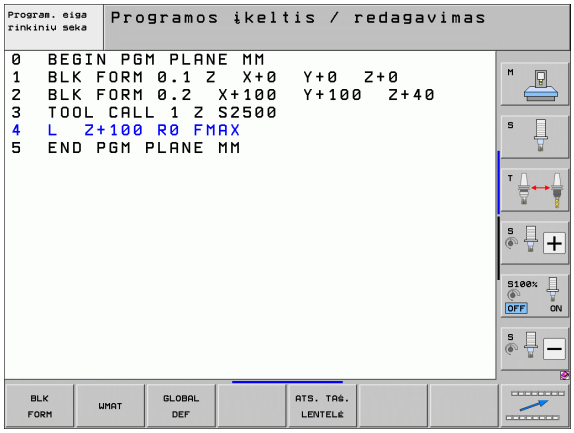


Funkcija	Programuojamasis mygtukas	Aprašymas
Apibrėžti programos duomenis	NUM. PROG. REIKŠMĖS	Puslapis 383
Kontūro ir taškų apdirbimo funkcijos	KONTŪRO / TAŠKO APDOROJIM.	Puslapis 383
Apibrėžti **PLANE** funkciją	PAKREIPTI APDOROJ. PLOKŠTUMĄ	Puslapis 453
Apibrėžti įvairias atviro, nekoduoto teksto funkcijas	PROGRAMOS FUNKCIJOS	Puslapis 384
Naudoti programavimo pagalbą	PROGRAMA-VIMO PAGALBA	Puslapis 384
Apibrėžti suskirstymo tašką	ITERPTI SKYRIŲ	Puslapis 148

Programos duomenų meniu

NUM. PROG. REIKŠMĖS

▶ Pasirinkti programos duomenų meniu

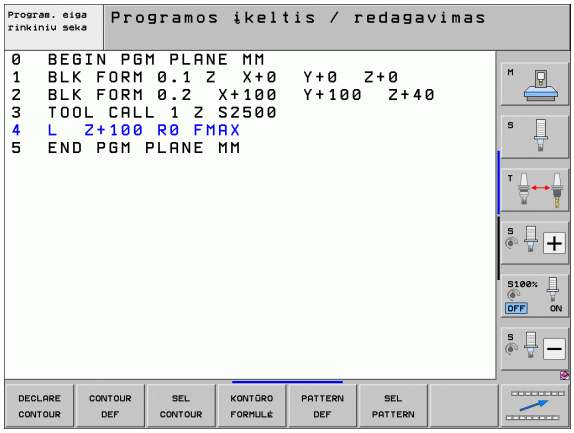


Funkcija	Programuojamasis mygtukas	Aprašymas
Apibrėžti ruošinį	BLK FORM	Puslapis 107
Apibrėžti medžiagą	WMAT	Puslapis 439
Apibrėžti bendruosius ciklo parametrus	GLOBAL DEF	Žr. naudotojo žinyną „Ciklai“
Pasirinkti nulinio taško lentelę	ATS. TAŠ. LENTELĖ	Žr. naudotojo žinyną „Ciklai“

Kontūro ir taškų apdirbimo funkcijų meniu

KONTŪRO / TAŠKO APDOROJIM.

▶ Pasirinkite kontūro ir taškų apdirbimo meniu funkcijas



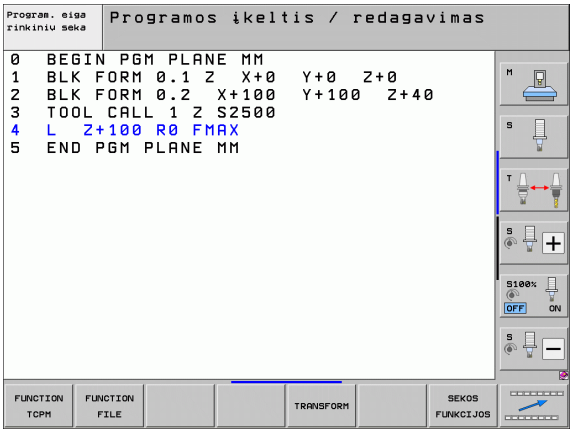
Funkcija	Programuojamasis mygtukas	Aprašymas
Priskirti kontūro aprašymą	DECLARE CONTOUR	Žr. naudotojo žinyną „Ciklai“
Apibrėžti paprastą kontūro formulę	CONTOUR DEF	Žr. naudotojo žinyną „Ciklai“
Pasirinkti kontūro apibrėžtį	SEL CONTOUR	Žr. naudotojo žinyną „Ciklai“
Apibrėžti sudėtingesnę kontūro formulę	KONTŪRO FORMULĖ	Žr. naudotojo žinyną „Ciklai“
Apibrėžti dažnai naudojamą apdirbimo šabloną	PATTERN DEF	Žr. naudotojo žinyną „Ciklai“
Pasirinkti taškų rinkmeną su apdirbimo padėtimis	SEL PATTERN	Žr. naudotojo žinyną „Ciklai“

Įvairių atviro, nekoduoto teksto funkcijų meniu

PROGRAMOS FUNKCIJOS

▶ Pasirinkite įvairių atviro, nekoduoto teksto funkcijų apibrėžties meniu

Funkcija	Programuojamasis mygtukas	Aprašymas
Apibrėžti sukamųjų ašių padėties veiksmus	FUNCTION TCPM	Puslapis 475
Apibrėžti rinkmenos funkcijas	FUNCTION FILE	Puslapis 430
Apibrėžti koordinačių transformacijas	TRANSFORM	Puslapis 431
Apibrėžti sekos funkcijas	SEKOS FUNKCIJOS	Puslapis 333



Programavimo pagalbos meniu

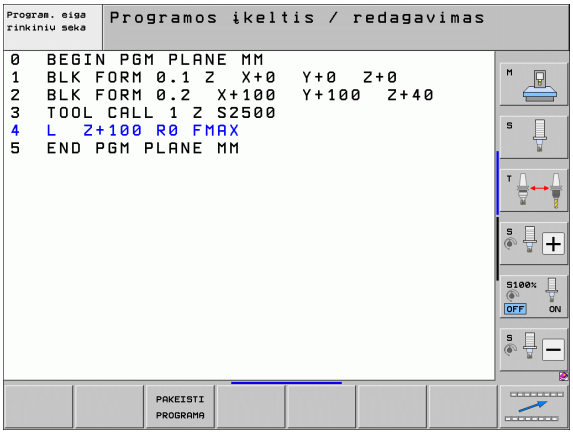
PROGRAMAVIMO PAGALBA

▶ Pasirinkite programavimo pagalbų meniu

PAKEISTI PROGRAMĄ

▶ Pasirinkite rinkmenų keitimo/konvertavimo meniu

Funkcija	Programuojamasis mygtukas	Aprašymas
Struktūrinis programos konvertavimas FK po H	PAKEISTI FK->H STRUKTŪRA	Puslapis 244
Nestruktūrinis programos konvertavimas FK po H	PAKEISTI FK->H LINIJINĖ	Puslapis 244
Atgalinės programos kūrimas	PAKEISTI PGM .FWD .REV	Puslapis 425
Filtruoti kontūrus	PAKEISTI	Puslapis 428



11.2 Dinaminė susidūrimo kontrolė (pasirenkama programinė įranga)

Funkcija



Dinaminę susidūrimo kontrolę **DCM** (angl.: **D**ynamic **C**ollision **M**onitoring) prie TNC ir Jūsų įrenginio turi pritaikyti įrenginio gamintojas. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą.

Įrenginio gamintojas gali apibrėžti bet kokius objektus, kuriuos TNC kontroliuoja įrenginiui atliekant bet kokius judesius ir testuojant programą. Jei du objektai, kurių susidūrimas yra kontroliuojamas, priartėja per arti vienas kito, atliekant programos testavimą ir apdirbimą TNC perduoda klaidos pranešimą.

Apibrėžtus susidūrimo objektus TNC gali grafiškai pavaizduoti bet kuriame įrenginio darbo režime ir testuojant programą (žr. „Grafinis apsaugos skyriaus vaizdavimas (FCL4 funkcija)” psl. 389).

TNC kontroliuoja ir aktyvų įrankį su įrankių lentelėje įvestu ilgiu ir įrašyti spinduliu susidūrimui (siūlomas cilindrinis įrankis). Jei atitinkamam įrankiui apibrėžėte savo laikiklio kinematiką su susidūrimo objekto aprašymu ir priskyrėte įrankių lentelės stulpelyje KINEMATIC esančiam įrankiui, TNC kontroliuos ir šį įrankio laikiklį(žr. „Įrankio laikiklių kinematika” psl. 181).

Atsižvelgiant į tai, į susidūrimo kontrolę galite integruoti ir paprastus įtempiklius (žr. „Įtempiklio kontrolė (pasirenkama programinė įranga)” psl. 391).

Atkreipkite dėmesį į šiuos apribojimus:

- DCM padeda sumažinti susidūrimo pavojų. Tačiau eksploatuojant TNC negali atsižvelgti į visas konfigūracijas.
- TNC neatpažįsta apibrėžtų įrenginio komponentų ir įrankio su gabalu susidūrimo.
- DCM nuo susidūrimo gali apsaugoti tik tuos įrenginio komponentus, kurių matmenis ir padėtis įrenginio gamintojas teisingai apibrėžė įrenginio koordinačių sistemoje.
- TNC įrankį gali kontroliuoti tik tada, kai įrankių lentelėje apibrėžtas **teigiamas įrankio spindulys**. Įrankio su 0 spinduliu (dažnai naudojamas grąžtams) TNC negali kontroliuoti, todėl pateikia atitinkamą klaidos pranešimą.
- TNC gali kontroliuoti tik tuos įrankius, kuriems apibrėžėte **teigiamus įrankio ilgius**.
- Tam tikrų įrankių (pvz., pjovimo galvučių) susidūrimą sukeliantis skersmuo gali būti didesnis už įrankio korekcijos duomenimis apibrėžtus matmenis.
- Funkciją „Smagračio padėties uždengimas“ (M118 ir bendrieji programos nustatymai) kartu su susidūrimo kontrole galima naudoti tik sustabdžius veikimą (blyksi STIB). Kad M118 būtų galima naudoti be apribojimų, programuojamuoju mygtuku DCM turi atšaukti meniu **Susidūrimo kontrolė (DCM)** arba aktyvinti kinematiką be susidūrimo objekto (CMO)
- Cikluose „Gręžimas be išlyginamojo laikiklio“ DCM funkcionuoja tik tada, kai naudojant MP7160 aktyvinta tiksli įrankio ašies su sukliu interpoliacija

Susidūrimo kontrolė rankiniuose darbo režimuose

Darbo režimuose **Rankinis** arba **El. smagratis** TNC sustabdo judesį, kai objektai, kurių susidūrimas stebimas, vienas prie kito priartėja 3–5 mm. Tuo atveju TNC parodo klaidos pranešimą, kuriuose minimi abu susidūrimą sukeliantys kūnai.

Jei ekrano išdėstyme pasirinkote taip, kad kairėje rodomos padėtys, o dešinėje – susidūrimo objektai, tada TNC papildomai raudona spalva parodo susiduriančius susidūrimo objektus.

Kai parodomas įspėjimas dėl susidūrimo, paspaudus krypties mygtuką arba smagratį įrenginys judėti gali tik tada, jei judesys padidina atstumą iki susidūrimo objekto, taigi, pavyzdžiui, paspaudus priešingos krypties ašies mygtuką.

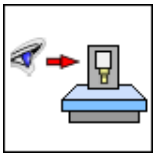
Atstumą sumažinantys arba nekeičiantys jo judesiai neleistini tol, kol aktyvi susidūrimo kontolė.

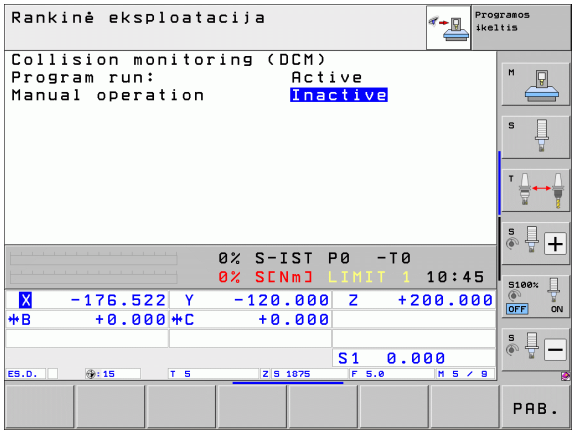
Susidūrimo kontrolės deaktyvinimas

Jei dėl vietos turite sumažinti atstumą iki objektų, kurių susidūrimas yra kontroliuojamas, būtina deaktyvinti susidūrimo kontrolę.

Kolizijos pavojus!

Kai deaktyvinsite susidūrimo kontrolę, darbo režimo eilutėje pradės blyksėti susidūrimo kontrolės simbolis (žr. toliau pateiktą lentelę).

Funkcija	Simbolis
Darbo režimo eilutėje blyksintis simbolis, jei susidūrimo kontrolė neaktyvi.	





▶ Prir. perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą



▶ Pasirinkite susidūrimo kontrolės deaktyvinimo meniu



▶ Pasirinkite meniu punktą **Rankinis režimas**

▶ Deaktyvinkite susidūrimo kontrolę: paspauskite mygtuką ENT, darbo režimo eilutėje blyksi susidūrimo kontrolės simbolis

▶ Ašis patraukite rankiniu būdu, stebėkite veikimo kryptį

▶ Vėl aktyvinkite susidūrimo kontrolę: paspauskite mygtuką ENT

Susidūrimo kontrolė automatiniame režime

Funkciją „Smagračio padėties uždengimas“ su M118 ir susidūrimo kontrole galima naudoti tik sustabdžius veikimą (blyksi STIB).

Jei susidūrimo kontrolė aktyvi, TNC padėties rodmenyje rodo simbolį .

Kai deaktyvinsite susidūrimo kontrolę, darbo režimo eilutėje pradės blyksėti susidūrimo kontrolės simbolis.

Dėmesio – susidūrimo pavojus!

Dėl funkcijų M140 (žr. „Atitraukimas nuo kontūro įrankio ašies kryptimi: M140” psl. 374) ir M150 (žr. „Galinio jungiklio pranešimo blokavimas: M150” psl. 378) gali būti atliekami neužprogramuoti judesiai, jei apdirbant šias funkcijas TNC atpažins susidūrimą!

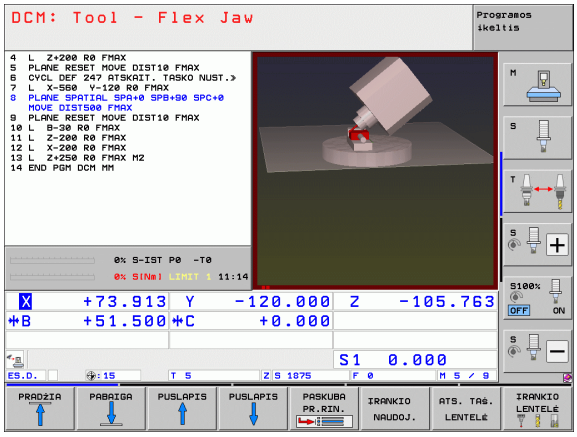
TNC judesius kontroliuoja pasakiniui, taigi įspėjimą dėl susidūrimo perduoda tame sakinyje, kuris galėtų sukelti susidūrimą, ir nutraukia programos eigą. Pastūmos sumažinimas kaip rankiniame režime iš esmės nevyksta.

Grafinis apsaugos skyriaus vaizdavimas (FCL4 funkcija)

Ekrano išdėstymo mygtuku galite peržiūrėti Jūsų įrenginiui apibrėžtus, stabilius susidūrimo objektus ir išmatuotus įtempiklius trimačiame vaizde (žr. „Sakinių sekos programa ir atskiro sakinio programa” psl. 86).

Spausdami dešinįjį pelės klavišą galite pasukti visą susidūrimo objekto vaizdą. Programuojamuoju mygtuku galite pasirinkti vieną iš galimų vaizdo režimų:

Funkcija	Programuojamasis mygtukas
Perjungti iš karkasinio modelio į tūrinį vaizdą	
Perjungti iš tūrinio vaizdo į permatomą vaizdą	
Rodyti/paslėpti koordinačių sistemas, kurios susidaro dėl kinematikos aprašymo transformacijų	
Pasukimo, sukimo ir mastelio funkcijos	



Susidūrimo kontrolė programos testavimo darbo režime

Naudojimas

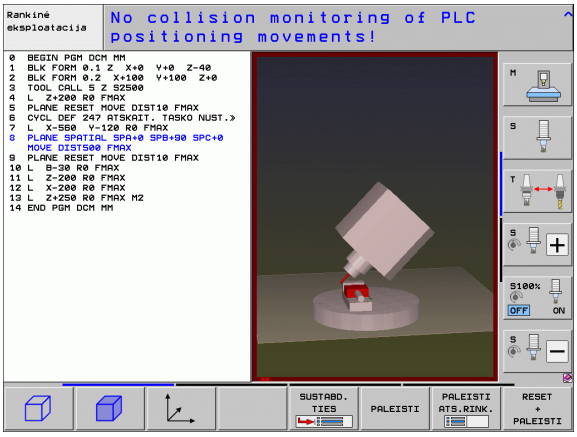
Naudodami šią funkciją jau prieš pradedant apdirbimą galite atlikti susidūrimo patikrą.

Sąlygos

Kad būtų galima atlikti grafinį imitavimo testą, šią funkciją turi atblokuoti įrenginio gamintojas.

Susidūrimo testo atlikimas

Susidūrimo testo atskaitos tašką nustatykite MOD funkcijoje „Ruošinys darbinėje erdvėje“ (žr. „Ruošinio vaizdavimas darbo erdvėje” psl. 643)!



- Pasirinkite programos testavimo darbo režimą
- Pasirinkite programą, kurioje norite tikrinti susidūrimą
- Pasirinkite ekrano išdėstymą PROGRAMA+KINEMATIKA arba KINEMATIKA
- Du kartus perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą
- Susidūrimo patikrai nustatykite ĮJUNGTA
- Du kartus atgal perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą
- Įjunkite programos testavimą

Spausdami dešinįjį pelės klavišą galite pasukti visą susidūrimo objekto vaizdą. Programuojamuoju mygtuku galite pasirinkti vieną iš galimų vaizdo režimų:

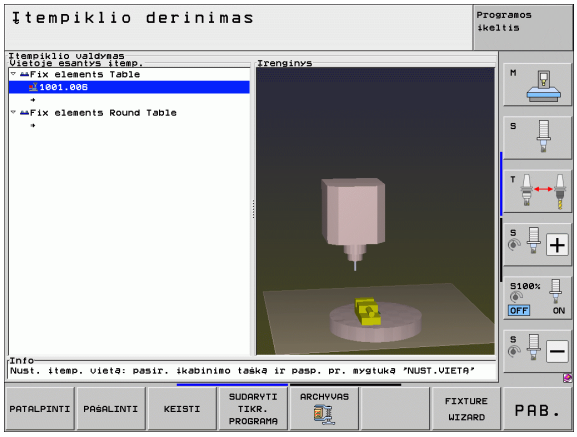
Funkcija	Programuojamasis mygtukas
Perjungti iš karkasinio modelio į tūrinį vaizdą	
Perjungti iš tūrinio vaizdo į permatomą vaizdą	
Rodyti/paslėpti koordinačių sistemas, kurios susidaro dėl kinematikos aprašymo transformacijų	
Pasukimo, sukimo ir mastelio funkcijos	

11.3 Įtempiklio kontrolė (pasirenkama programinė įranga)

Pagrindai

Kad būtų galima naudoti įtempiklio kontrolę, įrenginio gamintojas kinematikos aprašyme turi būti apibrėžęs leistinus išdėstymo taškus. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą!

Jūsų įrenginyje turi būti įrankiams matuoti skirta, prijungiama 3D zondavimo sistema, priešingu atveju įtempiklio įrenginyje negalėsite išdėstyti.



Naudodami įtempiklių valdymo sistemą, rankiniame režime įrenginio darbo srityje galite išdėstyti paprastus įtempiklius, kad būtų galima atlikti susidūrimo kontrolę tarp įrankio ir įtempiklio.

Norint išdėstyti įtempiklius, reikia atlikti šiuos darbo etapus:

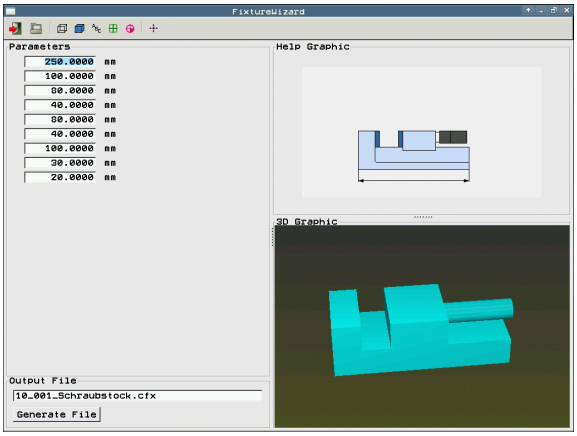
- **Siūlomų įtempiklių modeliavimas**
  HEIDENHAIN interneto puslapyje, įtempiklių bibliotekoje HEIDENHAIN rekomenduoja tokius įtempiklius, kaip sraigtiniai spaustuvai arba kumštelinis įdėklas, (žr. „Siūlomi įtempikliai” psl. 392), kurie buvo sukurti AK programine įranga (KinematicsDesign). Jūsų įrenginio gamintojas papildomai gali sumodeliuoti siūlomus įtempiklius ir Jums juos pateikti. Siūlomų įtempiklių rinkmenos plėtinys yra **cft**
- **Įtempiklio parametrų nustatymas: FixtureWizard**
  Naudodami FixtureWizard (fixture = angl.: veržtuvas) apibrėšite tikslius įtempiklio matmenis, atlikdami siūlomų įtempiklių parametrų nustatymą. FixtureWizard gali būti naudojamas TNC įtempiklių valdymo sistemoje. Jis sukuria išdėstomą įtempiklį su konkrečiais, Jūsų apibrėžtais matmenimis (žr. „Įtempiklio parametrų nustatymas: FixtureWizard” psl. 392). Išdėstomų įtempiklių rinkmenos plėtinys yra **cfx**
- **Įtempiklių išdėstymas įrenginyje**
  Interaktyviame meniu TNC Jums leidžia dalyvauti tikrame matavimo procese. Iš esmės matavimo procesas susideda iš įvairių įtempiklio zondavimo funkcijų ir skirtingų dydžių įvesčių, pavyzdžiui, sraigtinio spaustuvo kumštelio atstumo (žr. „Įtempiklių vietos nustatymas įrenginyje” psl. 394)
- **Išmatuoto įtempiklio padėties tikrinimas**
  Po to, kai išdėstomas įtempiklis, prireikus TNC galite pavesti sukurti matavimo programą, kurioje bus patikrinta išdėstyto įtempiklio esama padėtis ir nustatytoji padėtis. Jei nuokrypis tarp nustatytosios ir esamos padėties per didelis, TNC perduoda klaidos pranešimą (žr. „Išmatuoto įtempiklio padėties tikrinimas” psl. 396)

Siūlomi įtempikliai

HEIDENHAIN įtempiklių bibliotekoje rekomenduoja įvairius įtempiklius. Prireikus susisiekite su HEIDENHAIN (elektroninio pašto adresas: **service.nc-pgm@heidenhain.de**) arba savo įrenginio gamintoju.

Įtempiklio parametrų nustatymas: FixtureWizard

Naudodami FixtureWizard, pagal siūlomus įtempiklius sukursite įtempiklį su tiksliais matmenimis. Standartinius įtempiklius siūlo HEIDENHAIN, prireikus įtempiklių įsigysite ir iš savo įrenginio gamintojo.



Įtempiklių modelius su parametrais turite nukopijuoti į TNC ir tik tada galite paleisti FixtureWizard!



- Iškvieskite įtempiklių valdymo sistemą



- Įjunkite FixtureWizard: TNC atidaro įtempiklių modelių parametrų nustatymo meniu



- Pasirinkite įtempiklio modelį: TNC atidaro langą, kuriame galima pasirinkti įtempiklio modelį (rinkmenos plėtinys **CFT**)
- Pele pasirinkite įtempiklio modelį, kuriam norite nustatyti parametrus, patvirtinkite mygtuku **Atidaryti**
- Įveskite visus kairiajame lange vaizduojamus įtempiklio parametrus, žymeklį rodyklių klavišais veskite ant kito įvesties lauko. Įvedus vertes, TNC dešiniame apatiniame lange atnaujina įtempiklio 3D vaizdą. Dešiniame viršutiniame lange TNC padoro pagalbinį vaizdą, kuriame grafiškai vaizduojami įvedami įtempiklio parametrai
- Įvesties lauke **Išvesties rinkmena** įveskite įtempiklio, kuriam nustatomi parametrai, pavadinimą ir patvirtinkite spustelėdami laukelį **Sukurti rinkmeną**. Rinkmenos plėtinys (**CFX** įtempikliams su nustatytais parametrais) nereikalingas



- Išjunkite FixtureWizard

FixtureWizard valdymas

FixtureWizard tiesiogiai valdomas pele. Traukdami skiriamąsias linijas ekrano išdėstymą galite nustatyti taip, kad TNC **parametrus**, **pagalbinį vaizdą** ir **3D grafiką** rodytų reikiamu dydžiu.

3D grafiko vaizdavimą galite pakeisti taip:

- Padidinti/sumažinti modelį:
  Sukant pelės ratuką modelis padidinamas arba sumažinamas
- Perstumti modelį:
  Spaudžiant pelės ratuką ir kartu traukiant pelę, modelis perstumiamas
- Sukti modelį:
  Laikykite paspaudę dešinįjį pelės klavišą ir kartu traukite pelę, tada modelis suksis

Atsižvelgiant į tai, galima naudoti ikonas, kurias spustelėjus atliekamos šios funkcijos:

Funkcija	Ikona
FixtureWizard išjungimas	
Pasirinkti įtempiklio modelį (rinkmenos su plėtiniu **CFT**)	
Perjungti iš karkasinio modelio į tūrinį vaizdą	
Perjungti iš tūrinio vaizdo į permatomą vaizdą	
Įtempiklyje apibrėžtų susidūrimo objektų pavadinimų rodymas / paslėpimas	
Įtempiklyje apibrėžtų patikros taškų rodymas / paslėpimas (funkcijos nėra ToolHolderWizard)	
Įtempiklyje apibrėžtų matavimo taškų rodymas / paslėpimas (funkcijos nėra ToolHolderWizard)	
Atstatyti pradinę 3D vaizdo padėtį	

Įtempiklių vietos nustatymas įrenginyje

Perjunkite zondavimo sistemą ir tik tada nustatykite įtempiklio vietą!

ITEMPIKL. VALDYMAS

- Iškvieskite įtempiklių valdymo sistemą

PATALPINTI

- Pasirinkite įtempiklį: TNC atidaro įtempiklių pasirinkimo meniu ir kairiajame lange parodo įtempiklius, kuriuos galima pasirinkti aktyviame kataloge. Įtempiklių rinkmenos plėtinys yra **CFX**
- Kairiajame lange pele arba rodyklių klavišais pasirinkite įtempiklį. TNC dešiniajame lange parodo atitinkamo pasirinkto įtempiklio peržiūrą

TĘSTI

- Perimkite įtempiklį: TNC perduoda reikalingą **matavimo eilės tvarką** ir ją parodo kairiajame lange. Dešiniajame lange TNC vaizduoja įtempiklį. Matavimo taškai ant įtempiklio yra pažymėti spalvotu atskaitos taško simboliu. Papildomai numeracija rodo, kokia eilės tvarka turite matuoti įtempiklį

RANK. BŪDU PRADĖTI MATUOTI

- Pradėkite matavimo procesą: TNC atitinkamam matavimo procesui parodo programuojamųjų mygtukų juostą su leistinomis zondavimo funkcijomis

TIKRINIM. P

- Pasirinkite reikalingas zondavimo funkcijas: TNC yra rankinio zondavimo meniu. Zondavimo funkcijų aprašymas: Žr. „Peržiūra”, psl. 565
- Zondavimo proceso pabaigoje TNC ekrane parodo užfiksuotas matavimo vertes

TĘSTI

- Perimkite matavimo vertes: TNC baigia matavimo procesą, pažymi jį matavimo eilės tvarkoje ir šviesų lauką nustato ant tolesnės užduoties

PERIMTI DYDĮ

- Jei naudojant tam tikrą įtempiklį reikalinga vertės įvestis, TNC ekrano apačioje parodo įvesties lauką. Įveskite užklaustos vertės, pvz., sraigtinio spaustuvo ilgis, ir patvirtinkite programuojamuoju mygtuku PERIMTI VERTĘ

UŽ-BAIGTI

- Kai TNC pažymi visas matavimo užduotis: programuojamuoju mygtuku BAIGTI išjunkite matavimo procesą

Matavimo eilės tvarka yra nustatyta įtempiklio modelyje. Matavimo eilės tvarką turi vykdyti žingsnis po žingsnio, iš viršaus į apačią.

Naudojant daugkartinį tvirtinimą, kiekvienam įtempikliui vietą turite nustatyti atskirai.

Įtempiklio keitimas

Keisti galima tik įvestas vertes. Įtempiklio padėties ant įrenginio stalo vėliau pakoreguoti nebegalėsite. Jei pakeisite įtempiklio padėtį, reikės jį pašalinti ir vietą nustatyti iš naujo!

ITEMPIKL. VALDYMAS

- Iškvieskite įtempiklių valdymo sistemą
- Pele arba rodyklių klavišais pasirinkite įtempiklį, kurį norite pakeisti: TNC įrenginio vaizde pasirinktą įtempiklį pažymi kita spalva

KEISTI

- Keiskite pasirinktą įtempiklį: TNC lange **matavimo eilės tvarka** rodo įtempiklio parametrus, kuriuos galite keisti
- Pašalinimą patvirtinkite programuojamuoju mygtuku TAIP, o programuojamuoju mygtuku NE – nutraukite

Įtempiklio pašalinimas

Dėmesio – susidūrimo pavojus!

Jei pašalinsite įtempiklį, tada TNC jo nebekontroliuos, net jei šis įtempiklis dar būs priveržtas ant įrenginio stalo!

ITEMPIKL. VALDYMAS

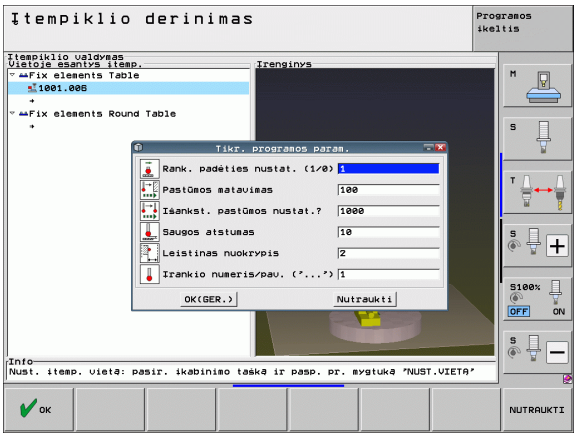
- Iškvieskite įtempiklių valdymo sistemą
- Pele arba rodyklių klavišais pasirinkite įtempiklį, kurį norite pašalinti: TNC įrenginio vaizde pasirinktą įtempiklį pažymi kita spalva

PAŠALINTI

- Pašalinkite pasirinktą įtempiklį
- Pašalinimą patvirtinkite programuojamuoju mygtuku TAIP, o programuojamuoju mygtuku NE – nutraukite

Išmatuoto įtempiklio padėties tikrinimas

Jei norite patikrinti išmatuotą įtempiklį, TNC galite pavesti sukurti patikros programą. Patikros programą apdoroti reikia pasirinkus sakinių sekos darbo režimą. Tada TNC zonduoja patikros taškus, kuriuos įtempiklio konstruktorius nustato įtempiklio modelyje, ir juos įvertina. Patikros rezultatas bus pateiktas ekrane kaip protokolas ir kaip protokolo rinkmena.



TNC patikros programas dažniausiai išsaugo kataloge **TNC:system\Fixture\TpCheck_PGM**.

ITEMPIKL. VALDYMAS

- Iškvieskite įtempiklių valdymo sistemą
- Lange **Įtempiklis su nustatyta vieta** pele pažymėkite tikrinamą įtempiklį: pažymėtą įtempiklį TNC 3D vaizde pateikia kita spalva

SUDARYTI TIKR. PROGRAMĄ

- Paleiskite patikros programos sukūrimo dialogą: TNC atidaro langą įvesčiai **Patikros programos parametrai**
- **Rankinis padėties nustatymas**: nustatykite, kaip norite pasirinkti atskirus patikros taškus – rankiniu būdu, ar automatiškai:
  1: nustatymas rankiniu būdu; kiekvieną patikros tašką turite pritraukti ašies krypties mygtukais ir matavimo procesą įjungti NC paleidimo mygtuku
  0: patikros programa vyksta automatiškai, kai zondavimo sistemą rankiniu būdu iš anksto nustatote saugiame aukštyje
- **Pastūmos matavimas**
  Zondavimo sistemos pastūma mm/min. matavimo procesui. Įvesties sritis nuo 0 iki 3000
- **Išankstinis pastūmos nustatymas**:
  Padėties nustatymo pastūma mm/min. atskiroms matavimo padėtims pritraukti. Įvesties sritis nuo 0 iki 99999,999

- **Saugus atstumas**
  Saugus atstumas iki matavimo taško, kurio TNC laikosi išankstinio padėties nustatymo metu. Įvesties sritis nuo 0 iki 99999,9999
- **Paklaida**:
  Didžiausias leistinas nuokrypis tarp nustatytosios ir esamos atitinkamų patikros taškų padėties. Įvesties sritis nuo 0 iki 99999,999. Jei patikros taškas viršija paklaidą, TNC perduoda klaidos pranešimą
- **Įrankio numeris/ įrankio pavadinimas**
  Zondavimo sistemos įrankio numeris arba pavadinimas Įvesties sritis nuo 0 iki 30000,9 įvedant numerį, maks. 16 simbolių įvedant pavadinimą. Įvedant įrankio pavadinimą, jį rašykite apostrofose

ENT

- Patvirtinkite įvestį: TNC sukuria patikros programą, iššokančiame lange parodo patikros programos pavadinimą ir užklausia, ar norite vykdyti patikros programą
- Atsakykite paspaudę NE, jei patikros programą norite vykdyti vėliau, spauskite TAIP, jei patikros programą norite vykdyti dabar
- Jei paspaudėte TAIP, TNC perjungia sakinių sekos darbo režimą ir automatiškai parenka sukurtą patikros programą

I

- Įjunkite patikros programą: TNC Jus paragina zondavimo sistemą rankiniu būdu iš anksto nustatyti taip, kad ji būtų saugiame aukštyje. Sekite nurodymus iššokančiame lange

I

- Įjunkite matavimo procesą: TNC iš eilės pritraukia kiekvieną patikros tašką. Tada programuojamuoju mygtuku nustatykite padėties nustatymo strategiją. Kiekvieną patvirtinkite NC paleidimo mygtuku
- Patikros programos pabaigoje TNC parodo iššokantį langą su nuokrypiais nuo nustatytosios padėties. Jei patikros taškas yra už paklaidos ribų, TNC iššokančiame lange parodo klaidos tekstą

Valdyti laikiklius

Išmatuotus įtempiklius galite išsaugoti ir atkurti per archyvo funkciją. Ši funkcija ypač naudinga nulinio taško įtempimo sistemose ir labai pagreitina derinimo procesą.

Valdyti laikiklius

Šias funkcijas galima naudoti laikikliams valdyti:

Funkcija	Programuojamasis mygtukas
Išsaugoti laikiklį	
Įkelti išsaugotą laikiklį	
Kopijuoti išsaugotą laikiklį	
Pervadinti išsaugotą laikiklį	
Ištrinti išsaugotą laikiklį	

Išsaugoti laikiklį



- Prireikus iškviesti įtempiklių valdymo sistemą
- Mygtukais su rodyklėmis pasirinkite įtempiklį, kurį norite išsaugoti



- Pasirinkite archyvavimo funkciją: TNC parodo langą jame jau išsaugotus laikiklius



- Išsaugokite aktyvų įtempiklį į archyvą (ZIP rinkmeną): TNC parodo langą, kuriame galima archyvo pavadinimą
- Įveskite pageidaujamą rinkmenos pavadinimą ir patvirtinkite programuojamuoju mygtuku TAIP: TNC išsaugo ZIP archyvą kietajame archyvo aplanke (**TNC:\system\Fixture\Archive**)

Įkelti laikiklį



- Prireikus iškviesti įtempiklių valdymo sistemą
- Jei reikia, mygtukais su rodyklėmis pasirinkite įkabinimo tašką, kuriame norite atkurti išsaugotą laikiklį



- Pasirinkite archyvavimo funkciją: TNC parodo langą jame jau išsaugotus laikiklius
- Mygtukais su rodyklėmis pasirinkite laikiklį, kurį norite atkurti



- Įkelkite pasirinktą laikiklį: TNC suaktyvina pasirinktą laikiklį ir grafiškai parodo laikiklyje esantį įtempiklį



Jei laikiklį atkursite kitame įkabinimo taške, tuomet turėsite atitinkamą TNC dialogo klausimą patvirtinti programuojamuoju mygtuku TAIP.

11.4 Įrankių laikiklių valdymo sistema (pasirenkama programinė įranga DCM)

Pagrindai



Jūsų įrenginio gamintojas privalo priderinti TNC šiai funkcijai, laikykitės įrenginio vadove pateiktų nurodymų.

Analogiškai kaip įtempiklių kontrolę, galima įdiegti įrankių laikiklius su susidūrimo kontrole.

Kad būtų galima įrankių laikiklius suarchyvuoti susidūrimo kontrolei, reikia atlikti kelis veiksmus:

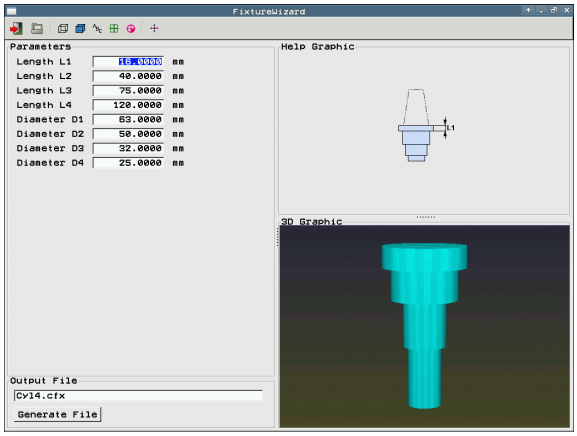
- **Modeliuoti įrankių laikiklius**
  HEIDENHAIN internetinėje HEIDENHAIN svetainėje siūlo įrankių laikiklius, kurie buvo sukurti su kompiuterine programine įranga (KinematicsDesign). Jūsų įrenginio gamintojas papildomai gali sumodeliuoti siūlomus įrankių laikiklius ir Jums juos pateikti. Siūlomų įrankių laikiklių rinkmenų plėtinys yra **cft**
- **Nustatyti įrankių laikiklių parametrus: ToolHolderWizard**
  Naudodami ToolHolderWizard (toolholder = engl.: įrankių laikiklis) apibrėšite tikslius laikiklio matmenis, atlikdami siūlomų laikiklių parametrų nustatymą. ToolHolderWizard iškvieskite iš įrankių lentelės, kai norite įrankių kinematiką priskirti įrankiui. Įrankių laikiklių su nustatytais parametrais rinkmenų plėtinys yra **cfx**
- **Suaktyvinti įrankių laikiklius**
  Įrankių lentelėje TOOL.T stulpelyje **KINEMATIC** įrankiui priskirkite norimą įrankio laikiklį (žr. „Laikiklių kinematikos priskyrimas” psl. 181)

Siūlomi įrankio laikikliai

HEIDENHAIN siūlo įvairius įrankių laikiklius. Prireikus susisiekite su HEIDENHAIN (elektroninio pašto adresas: **service.nc-pgm@heidenhain.de**) arba savo įrenginio gamintoju.

Nustatyti įrankių laikiklių parametrus: ToolHolderWizard

Naudodami ToolHolderWizard, pagal siūlomus įrankių laikiklius sukursite įrankių laikiklį su tiksliais matmenimis. Tam HEIDENHAIN siūlo įrankių laikiklius, jų taip pat galite įsigyti iš savo įrenginio gamintojo.



Įrankių laikiklių modelius su parametrais turite nukopijuoti į TNC ir tik tada galite paleisti ToolHolderWizard!

Norėdami įrankiui priskirti laikiklių kinematiką, atlikite tokius veiksmus:

- Pasirinkite bet kokį įrenginio darbo režimą

IRANKIO LENTELĖ

- Pasirinkite įrankių lentelę: paspauskite programuojamąjį mygtuką ĮRANKIŲ LENTELĖ

JUNGTIS ĮĮ IŠJ

- Programuojamajam mygtukui REDAGUOTI nustatykite „ĮJ.“

▷

- Pasirinkite paskutinę programuojamųjų mygtukų juostą

PRISKIRTI KINEMAT.

- Įjunkite disponuojamos kinematikos sąrašą: TNC rodo visas laikiklių kinematikas (.TAB rinkmenos) ir visas su jau nustatytais parametrais įrankių laikiklių kinematikas (.CFX rinkmenas)

PRISKIRTI KINEMAT.

- Iškviesti ToolHolderWizard



- Pasirinkite įrankių laikiklio modelį: TNC atidaro langą, kuriame galima pasirinkti įrankių laikiklio modelį (rinkmenų plėtinys **CFT**)
- Pele pasirinkite įrankių laikiklio modelį, kuriam norite nustatyti parametrus, patvirtinkite mygtuku **Atidaryti**
- Įveskite visus kairiajame lange vaizduojamus parametrus, žymeklį rodyklių klavišais veskite ant kito įvesties lauko. Įvedus vertes, TNC dešiniame apatiniame lange atnaujina įrankių laikiklio 3D vaizdą. Dešiniame viršutiniame lange TNC parodo pagalbinį vaizdą, kuriame grafiškai vaizduojami įvedami parametrai
- Įvesties lauke **Išvesties rinkmena** įveskite įrankių laikiklio, kuriam nustatomi parametrai, pavadinimą ir patvirtinkite spustelėdami laukelį **Sukurti rinkmeną**. Rinkmenos plėtinys (**CFX** įtempikliams su nustatytais parametrais) nereikalingas



- Užbaigti ToolHolderWizard

Valdyti ToolHolderWizard

ToolHolderWizard valdymas yra toks pats, kaip FixtureWizards valdymas: (žr. „FixtureWizard valdymas” psl. 393).

Pašalinti įrankių laikiklį

Dėmesio – susidūrimo pavojus!

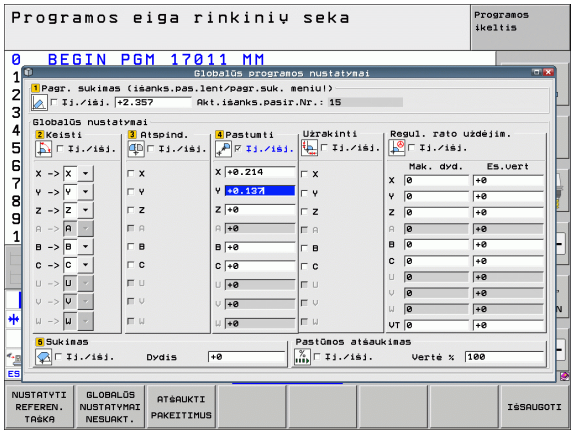
Jei pašalinsite įrankių laikiklį, tuomet TNC nebekontroliuos šio laikiklio, net jei jis būtų suklyje!

- Įrankio laikiklio pavadinimą ištrinti iš įrankių lentelės TOOL.T stulpelio KINEMATIC.

11.5 Bendrieji programos nustatymai (pasirenkama programinė įranga)

Naudojimas

Funkcija **Bendrieji programos nustatymai**, kuri dažniausiai taikoma formuojant dideles formas, galima naudotis programos eigos darbo režimuose ir MDI režime. Galite apibrėžti įvairias koordinačių transformacijas ir nustatymus, kurie bendrai arba keičiant gali būti taikomi atitinkamoje NC programoje, o NC programos keisti nereikės.



Bendruosius programos nustatymus galite aktyvinti ar deaktyvinti ir programos viduryje, jei nutrauksite programos eigą (žr. „Apdirbimo nutraukimas” psl. 607). TNC nedelsiant atsižvelgs į Jūsų apibrėžtas vertes, kai vėl įjungsite NC programą, prir. valdymo sistema per pakartotinio pritraukimo meniu pritraukia naują padėtį (žr. „Pakartotinis pritraukimas prie kontūro” psl. 614).

Galima naudotis šiais bendraisiais programos nustatymais:

Funkcijos	Ikona	Puslapis
Pagrindinio sukimo		Puslapis 408
Keisti ašis		Puslapis 409
Papildomas, pridedamasis nulinio taško perkėlimas		Puslapis 410
Uždengtas atspindėjimas		Puslapis 410
Uždengtas sukimas		Puslapis 411
Ašių blokavimas		Puslapis 411
Smagračio padėties uždengimo apibrėžtis, ir virtualia ašies kryptimi VT		Puslapis 412
Bendrai galiojančio pastūmos koeficiento apibrėžtis		Puslapis 411

Jei savo NC programoje naudotoje funkciją **M91/M92** (traukti į įrenginiui nustatytas padėtis), negalėsite naudoti šių bendrųjų programos nustatymų:

- Keisti ašis
- Užblokuoti ašis

Look Ahead funkciją **M120** galite naudoti tada, jei prieš įjungdami programą aktyvinote bendruosius programos nustatymus. Kai esant aktyviai **M120** programos viduryje pakeičiate bendruosius programos nustatymus, TNC perduoda klaidos pranešimą ir užblokuoja tolesnius darbus.

Esant aktyviai susidūrimo kontrolei DCM, galite traukti naudodami smagračio padėties uždengimą, jei apdirbimo programą nutraukėte išoriniu stabdymo mygtuku.

Formoje TNC pilka spalva pavaizduoja visas įrenginyje aktyvias ašis.

Perkėlimo vertes ir smagračio padėties uždengimo vertes formoje reikia apibrėžti milimetrais, pasukimo kampus nurodyti laipsniais.

Techninės sąlygos

Funkcija **Bendrieji programos nustatymai** yra pasirenkama programinė įrangą ir ją turi atblokuoti įrenginio gamintojas.

Norint patogiai naudoti smagračio padėties uždengimo funkciją, HEIDENHAIN rekomenduoja naudoti smagratį HR 520 (žr. „Traukimas elektroniniais smagračiais” psl. 530). Virtualią įrankio ašį tiesiogiai galima pasirinkti HR 520.

Iš esmės galima naudoti ir HR 410 smagratį, tačiau Jūsų įrenginio gamintojas turi priskirti smagračio funkcinį mygtuką, skirtą virtualiai ašiai pasirinkti, ir užprogramuoti savo PLC programoje.

Būtina nustatyti šiuos įrenginio parametrus, norint be apribojimų naudoti visas funkcijas:

- **MP7641, Bit 4 = 1:**
  HR 420 leisti pasirinkti virtualią ašį
- **MP7503 = 1:**
  Traukimas aktyvios ašies kryptimi aktyvus rankiniame darbo režime ir nutraukus programą
- **MP7682, Bit 9 = 1:**
  Pasukimo būseną automatiškai perimti iš automatinio režimo į rankinį režimą
- **MP7682, Bit 10 = 1:**
  Leisti naudoti 3D korekciją esant aktyviam apdirbimo plokštumos pasukimui ir M128 (TCPM)

Funkcijos aktyvinimas/deaktyvinimas

Bendrieji programos nustatymai aktyvūs lieka tol, kol juos išjungiate rankiniu būdu.

TNC padėties rodmenyje rodo simbolį , jei aktyvus bendrasis programos nustatymas.

Jei programą pasirenkate naudodami rinkmenų valdymo sistemą, TNC perduoda įspėjamąjį pranešimą, kai aktyvinami bendrieji programos nustatymai. Tada programuojamuoju mygtuku paprasčiausiai patvirtinate pranešimą arba tiesiogiai iškviečiate formą, kad būtų atlikti pakeitimai.

Bendrieji programos nustatymai smarT.NC darbo režime nenaudojami.

- Pasirinkite programos eigos darbo režimą arba MDI darbo režimą
- Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą
- Iškvieskite bendrųjų programos nustatymų formą
- Aktyvinkite norimas funkcijas su atitinkamomis vertėmis

Jei kartu aktyvinate keletą bendrųjų programos nustatymų, tai TNC transformacijas viduje apskaičiuoja tokia eilės tvarka:

- **1**: pagrindinis sukimas
- **2**: ašių keitimas
- **3**: atspindėjimas
- **4**: perkėlimas
- **5**: uždengtas sukimas

Likusios funkcijos – ašių blokavimas, smagračio padėties uždengimas ir pastūmos koeficientas – veikia nepriklausomai viena nuo kitos.

Judėjimui formoje galima naudoti šias funkcijas. Formas papildomai galite valdyti pele.

Funkcijos	Klavišas / programuojamasis mygtukas
Peršokti prie ankstesnės funkcijos	
Peršokti prie kitos funkcijos	
Pasirinkti kitą elementą	
Pasirinkti ankstesnį elementą	
Ašių keitimo funkcija: atverti naudojamų ašių sąrašą	
Įjungti/išjungti funkciją, jei kadras yra kontroliniame langelyje	
Bendrųjų programos nustatymo funkcijų grąžinimas: ■ Deaktyvinti visas funkcijas ■ Visoms įvestoms vertėms nustatyti 0, pastūmos koeficientas = 100. Pagrindinis sukimas = 0, jei pagrindinio sukimo meniu arba išankstinių pasirinkimų lentelės aktyvaus atskaitos taško ROT stulpelyje nėra pagrindinio sukimo . **Priešingu atveju TNC aktyvina ten įrašytą pagrindinį sukimą**	
Atmesti visus pakeitimus, atliktus nuo paskutinio formos iškvietimo	
Deaktyvinti visas aktyvias funkcijas, įvestos arba nustatytos vertės išlieka	
Išsaugoti visus pakeitimus ir uždaryti formą	

Pagrindinio sukimo

Pagrindinio sukimo funkcija kompensuosite gabalo nuožulniąją padėtį. Veikimo būdas atitinka pagrindinio sukimo funkciją, kurią galite užfiksuoti rankiniame režime pasirinkę zondavimo funkcijas. Todėl TNC sinchronizuoja pagal formą ir vertes, įvestas pagrindinio sukimo meniu arba išankstinių pasirinkimų lentelės stulpelyje ROT.

Formoje galite pakeisti pagrindinio sukimo vertes, tačiau TNC šių verčių neperrašys į pagrindinio sukimo meniu arba išankstinių pasirinkimų lentelę.

Jei paspausite programuojamąjį mygtuką NUSTATYTI STANDARTINĘ VERTĘ, TNC vėl atkurs pagrindinį sukimą, priskirtą aktyviam atskaitos taškui (Preset).

Atkreipkite dėmesį, kad aktyvinus šią funkciją gali prireikti vėl pritraukti prie kontūro. Uždarius formą, TNC automatiškai iškviečia pakartotinio pritraukimo meniu (žr. „Pakartotinis pritraukimas prie kontūro” psl. 614).

Atkreipkite dėmesį į tai, kad zondavimo ciklai, su kuriais programos apdorojimo metu užfiksuojate ir užrašote pagrindinį sukimą, perrašo Jūsų formoje apibrėžtą vertę.

Ašių keitimas

Naudodami ašių keitimo funkciją, bet kurioje NC programoje užprogramuotas ašis galite pritaikyti pagal Jūsų įrenginio ašies konfigūraciją arba atitinkamą įveržimo situaciją:



Aktyvinus ašies keitimo funkciją, visos toliau vykdomos transformacijos taikomos pakeistoms ašims.

Atkreipkite dėmesį, kad ašies keitimas būtų atliekamas prasmingai, priešingu atveju TNC perduos klaidos pranešimą.

Atkreipkite dėmesį, kad aktyvinus šią funkciją gali prireikti vėl pritraukti prie kontūro. Uždarius formą, TNC automatiškai iškviečia pakartotinio pritraukimo meniu (žr. „Pakartotinis pritraukimas prie kontūro” psl. 614).

- Bendrųjų programos nustatymų formoje kadrą nustatykite ties **Keitimas įj./išj.**, funkciją aktyvinkite mygtuku SPACE
- Rodyklės klavišu žemyn kadrą galite nustatyti ant eilutės, kurios kairėje yra keičiama ašis
- Paspauskite mygtuką GOTO, kad būtų parodytas ašių sąrašas, kurias norite pakeisti
- Rodyklių klavišu žemyn pasirinkite ašį, kuria norite pakeisti, ir perimkite mygtuku ENT

Jei dirbate su pele, tai spustelėję atitinkamą atveriamąjį meniu tiesiogiai pasirinkite norimą ašį.

Uždengtas atspindėjimas

Naudodami uždengto atspindėjimo funkciją, galite atspindėti visas aktyvias ašis.

Formoje apibrėžtos atspindėjimo ašys taikomos papildomai prie jau programoje ciklu 8 (atspindėjimas) apibrėžtų verčių.

Atkreipkite dėmesį, kad aktyvinus šią funkciją gali prireikti vėl pritraukti prie kontūro. Uždarius formą, TNC automatiškai iškviečia pakartotinio pritraukimo meniu (žr. „Pakartotinis pritraukimas prie kontūro” psl. 614).

- Bendrųjų programos nustatymų formoje kadrą nustatykite ties **Atspindėjimas įj./išj.**, funkciją aktyvinkite mygtuku SPACE
- Rodyklių klavišu žemyn kadrą nustatykite ant ašies, kurią norite atspindėti
- Paspauskite mygtuką SPACE, kad ši ašis būtų atspindėta. Dar kartą paspaudus mygtuką SPACE, ši funkcija vėl pašalinama

Jei dirbate su pele, tai spustelėję atitinkamą ašį, tiesiogiai ją aktyvinsite.

Papildomas, pridedamasis nulinio taško perkėlimas

Naudodami papildomo, pridedamojo nulinio taško perkėlimo funkciją, galite kompensuoti bet kokius poslinkius visose aktyviose ašyse.

Formoje apibrėžtos vertės taikomos papildomai prie jau programoje ciklu 7 (nulinio taško perkėlimas) apibrėžtų verčių.

Atkreipkite dėmesį, kad perkėlimai esant aktyviam apdirbimo plokštumos pasukimui turi įtakos įrenginio koordinačių sistemai.

Atkreipkite dėmesį, kad aktyvinus šią funkciją gali prireikti vėl pritraukti prie kontūro. Uždarius formą, TNC automatiškai iškviečia pakartotinio pritraukimo meniu (žr. „Pakartotinis pritraukimas prie kontūro” psl. 614).

Ašių blokavimas

Naudodami šią funkciją, galite užblokuoti visas aktyvias ašis. Vykdant programą TNC neatlieka jokių judesių Jūsų užblokuotose ašyse.



Atkreipkite dėmesį, kad aktyvinus šią funkciją, užblokuotos ašies padėtis negali sukelti susidūrimo.

- Bendrųjų programos nustatymų formoje kadrą nustatykite ties **Blokavimas įj./išj.**, funkciją aktyvinkite mygtuku SPACE
- Rodyklių klavišu žemyn kadrą nustatykite ant ašies, kurią norite užblokuoti
- Paspauskite mygtuką SPACE, kad ši ašis būtų užblokuota. Dar kartą paspaudus mygtuką SPACE, ši funkcija vėl pašalinama

Jei dirbate su pele, tai spustelėję atitinkamą ašį, tiesiogiai ją aktyvinsite.

Uždengtas sukimas

Naudodami uždengto sukimo funkciją, tuo metu aktyvioje apdirbimo plokštumoje galite apibrėžti bet kokį sukimą.



Formoje apibrėžtas uždengtas sukimas taikomas papildomai prie jau programos cikle 10 (sukimas) apibrėžtos vertės.

Atkreipkite dėmesį, kad aktyvinus šią funkciją gali prireikti vėl pritraukti prie kontūro. Uždarius formą, TNC automatiškai iškviečia pakartotinio pritraukimo meniu (žr. „Pakartotinis pritraukimas prie kontūro” psl. 614).

Pastūmos perrašymas

Naudodami pastūmos perrašymo funkciją, procentais galite sumažinti arba padidinti užprogramuotą pastūmą. TNC leidžia įvesti nuo 1 iki 1000%.



Atkreipkite dėmesį, kad TNC pastūmos koeficientą visada susieja su aktualia pastūma ir prireikus galima atlikti pastūmos perrašymą ir padidinti arba sumažinti pastūmą.

Smagračio padėties uždengimas

Naudojant smagračio padėties uždengimą leidžiama atlikti uždengimo metodą, kai TNC vykdo programą.

Stulpelyje **Maks. vertė** apibrėžkite didžiausią leistiną atstumą, kurį galima nustatyti smagračiu. Faktinę, kiekvienoje ašyje patrauktą vertę, TNC perima į stulpelį **Esama vertė**, kai nutraukiama programos eiga (STIB=OFF). Esama vertė išsaugoma tol, kol ją ištrinsite arba nutrūks srovės tiekimas. **Esamą vertę** galite redaguoti, TNC Jūsų įvestą vertę prir. sumažina atitinkama **Maks. verte**.

Jei aktyvinant funkciją įvedama **esama vertė**, tada uždarant langą TNC iškviečia pakartotinio pritraukimo prie kontūro funkciją, kad būtų patraukta apibrėžta verte (žr. „Pakartotinis pritraukimas prie kontūro” psl. 614).

NC programoje **M118** apibrėžtą maksimalų veikimo kelią TNC perrašo formoje įvesta verte. Naudojant **M118** smagračiu patrauką vertę TNC vėl įrašo į formos stulpelį **esama vertė**, todėl aktyvinant į rodmenį neperšokama. Jei naudojant **M118** nuvažiuotas atstumas yra didesnis nei formoje nurodyta maksimali vertė, tai uždarant langą TNC iškviečia pakartotinio pritraukimo prie kontūro funkciją, kad būtų nuvažiuotas skirtumas (žr. „Pakartotinis pritraukimas prie kontūro” psl. 614).

Jei bandote įvesti **esamą vertę**, kuri yra didesnė už **Maks. vertę**, TNC perduoda klaidos pranešimą. **Esama vertė** iš esmės negali būti didesnė už **Maks. vertę**.

Neįveskite per didelės **Maks. vertės**. TNC naudojamą poslinkio intervalą teigiama ir neigiama kryptimi sumažina Jūsų įvesta verte.

Virtualioji ašis VT

Taip smagračio padėties uždengimas gali būti įvykdytas ir tuo metu aktyvios įrankio ašies kryptimi. Norint aktyvinti šią funkciją, naudojama eilutė **VT** (**V**irtual **T**oolaxis).

Smagračiu HR 5xx galite pasirinkti VT ašį, kad virtualia ašies kryptimi būtų galima važiuoti uždengiant (žr. „Traukiamos ašies pasirinkimas” psl. 535). Dirbti su virtualia ašimi VT itin patogiai galima su nuotolinio valdymo smagračiu HR 550 FS (žr. „Traukimas elektroniniais smagračiais” psl. 530).

Ir papildomame būsenos rodmenyje (skirtukas **POS**) TNC padėties rodmenyje rodo vertę, kuria traukiama virtualioje ašyje **VT**.

Norėdami smagračiu pajudėti virtualia ašimi VT, turite suaktyvinti funkciją **M128** arba **FUNCTION TCPM**.

Virtualia ašies kryptimi uždengdami smagračio padėtį traukti galite tik esant neaktyviai DCM.

Jei turite nevaldomą pasukimo galvutę, tuomet norėdami pajudėti virtualia ašimi galite naudoti funkciją M114 ir sukimo ašies padėtį apibrėžti tiesiogiai funkcijoje M114 arba per Q parametrą.

11.6 Adaptyvusis pastūmos reguliavimas AFC (pasirenkama programinė įranga)

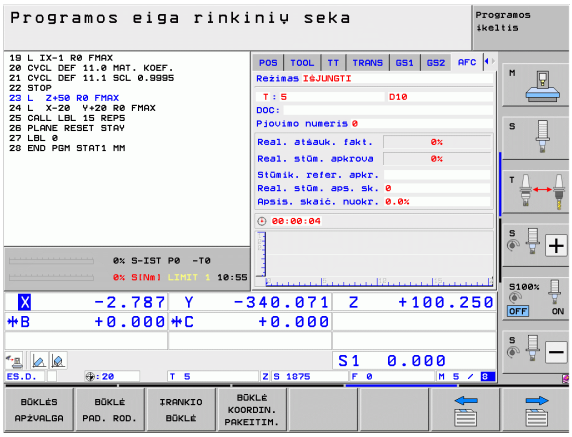
Naudojimas

Funkciją **AFC** turi atblokuoti ir pritaikyti įrenginio gamintojas. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą.

Taip pat įrenginio gamintojas gali nustatyti, ar TNC pastūmos reguliavimui kaip greitosios eigos dydį turi naudoti suklio darbą, ar bet kurią kitą vertę.

Mažesniems nei 5 mm skersmens įrankiams neprasminga naudoti adaptyvųjį pastūmos reguliavimą. Ribinis skersmuo gali būti ir didesnis, jei suklio nominali galia yra labai didelė.

Jei apdirbimo metu pastūma ir suklio apsukų skaičius turi atitikti (pvz., sriegio gręžimas), adaptyvaus pastūmos reguliavimo naudoti negalima.



Naudojant adaptyvų pastūmos reguliavimą, vykdydama programą TNC automatiškai reguliuoja trajektorijos pastūmą, atsižvelgdama į aktualų suklio galingumą. Kiekvienam apdirbimo etapui priklausantis suklio galingumas užfiksuojamas atliekant programuojamąjį pjūvį ir jį TNC išsaugoti apdirbimo programai priklausančioje rinkmenoje. Paleidžiant atitinkamą apdirbimo etapą, kuris įprastai įjungiamas sukliu **M3**, TNC nustato tokią pastūmą, kad ji būtų Jūsų apibrėžtose ribose.

Taip galima išvengti neigiamo poveikio įrankiui, gabalui ir įrenginiui, kurį gali sukelti besikeičiančios pjovimo sąlygos. Pjovimo sąlygos gali keisti dėl šių priežasčių:

- įrankio nusidėvėjimas,
- svyruojantis pjovimo gylis, kuris didėja apdirbant liejinius,
- kietumo pasikeitimai pridedant medžiagų.

Adaptyvaus pastūmos reguliavimo AFC naudojimo privalumai:

- Apdirbimo laiko optimizavimas
  Reguliuodama pastūmą, TNC viso apdirbimo metu bando išlaikyti anksčiau užprogramuotą, maksimalų suklio galingumą. Bendrasis apdirbimo laikas sutrumpinamas padidinus pastūmą apdirbimo zonose, kuriose pašalinama mažiau medžiagos
- Įrankio kontrolė
  Jei suklio galingumas viršija užprogramuotą maksimalią vertę, TNC pastūmą mažina tol, kol vėl pasiekiamas atskaitinis suklio galingumas. Jei apdirbant viršijamas maksimalus suklio galingumas, tačiau nepasiekiama apibrėžta mažiausias pastūma, TNC vykdo išjungimo reakciją. Taip galima išvengti priežastinių pasekmių sulūžus frezai arba jai nusidėvėjus.
- Įrenginio mechanikos tausojimas
  Laiku sumažinus pastūmą arba įvykdžius išjungimo reakcijas, galima išvengti įrenginio pažeidimų dėl perkrovos

AFC pagrindinių nustatymų apibrėžtis

Lentelėje **AFC.TAB**, kuri turi būti išsaugota pagrindiniame kataloge **TNC:**, pasirinkite standartinius nustatymus, pagal kuriuos TNC turi atlikti pastūmos reguliavimą.

Lentelėje pateikti duomenys yra nustatytosios vertės, kurios programuojamojo pjūvio metu nukopijuojamos į atitinkamos apdirbimo programos rinkmeną ir yra reguliavimo darbų pagrindas. Lentelėje būtina apibrėžti šiuos duomenis:

Stulpelis	Funkcija
NR	Eilutės eilės numeris lentelėje (jokios kitos funkcijos neatlieka)
AFC	Standartinio nustatymo pavadinimas. Šį pavadinimą turite įvesti į įrankių lentelės stulpelį **AFC**. Jis nustato standartinio parametro priskirtį įrankiui
FMIN	Pastūma, kuriai esant TNC turi įvykdyti perkrovos reakciją. Įveskite procentinę vertę, susijusią su užprogramuota pastūma. Įvesties sritis: nuo 50 iki 100%
FMAX	Maksimali pastūma medžiagoje, iki kurios TNC gali didinti automatiškai. Įveskite procentinę vertę, susijusią su užprogramuota pastūma
FIDL	Pastūma, kuria turi traukti TNC, kai įrankis nepjauna (pastūma ore). Įveskite procentinę vertę, susijusią su užprogramuota pastūma
FENT	Pastūma, kuria TNC turi traukti, kai įrankis įtraukiamas arba ištraukiamas iš medžiagos. Įveskite procentinę vertę, susijusią su užprogramuota pastūma. Maksimali įvesties vertė: 100%
OVLD	Reakcija, kurią TNC turi vykdyti esant perkrovai: ■ **M**: vykdyti įrenginio gamintojo apibrėžtą makrokomandą ■ **S**: nedelsiant stabdyti NC ■ **F**: stabdyti NC, kai įrankis patrauktas ■ **E**: ekrane rodyti tik vieną klaidos pranešimą ■ **-**: perkrovos reakcijos nevykdyti TNC perkrovos reakciją vykdo tada, kai esant aktyviam reguliavimui ilgiau nei 1 sekundę viršijamas maksimalus suklio galingumas, tačiau nepasiekiama Jūsų apibrėžta mažiausia pastūma. Norimą funkciją įveskite ASCII klaviatūra
POUT	Suklio galingumas, kurį pasiekus TNC turi atpažinti įrankio išleidimą. Įveskite procentinę vertę, susijusią su užprogramuota atskaitine apkrova. Rekomenduojama vertė: 8%

Stulpelis	Funkcija
SENS	Reguliavimo jautrumas (agresyvumas). Įveskite vertes tarp 50 ir 200. 50 atitinka silpną, o 200 – agresyvų reguliavimą. Agresyvus reguliavimas reaguoja greitai ir sparčiai keičia vertes, tačiau galimas perteklinis reguliavimas. Rekomenduojama vertė: 100
PLC	Vertė, kurią TNC turi perduoti PLC apdirbimo etapo pradžioje. Funkciją nustato įrenginio gamintojas, atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą

Lentelėje **AFC.TAB** galite apibrėžti bet kiek standartinių nustatymų (eilučių).

Jei kataloge **TNC:** nėra AFC.TAB lentelės, tada TNC naudoja viduje apibrėžtus programuojamojo pjūvio standartinius nustatymus. Tačiau rekomenduojama dirbti su AFC.TAB lentele.

Jei norite sukurti AFC.TAB rinkmeną (jei tokios rinkmenos dar nėra), atlikite šiuos veiksmus:

- Pasirinkite darbo režimą **Programos išsaugojimas/redagavimas**
- Pasirinkite rinkmenų valdymo sistemą: paspauskite mygtuką PGM MGT
- Pasirinkti katalogą **TNC:**
- Atidarykite naują rinkmeną **AFC.TAB**, patvirtinkite mygtuku ENT: TNC parodo juostą su lentelių formatais
- Pasirinkite lentelės formatą **AFC.TAB** ir patvirtinkite mygtuku ENT: TNC sukuria lentelę su standartiniais nustatymais **Standartas**

Programuojamojo pjūvio vykdymas

Programuojamojo pjūvio metu TNC iš pradžių į rinkmeną **<pavadinimas>.H.AFC.DEP** kiekvienam apdirbimo etapui nukopijuoja AFC.TAB lentelėje apibrėžtus pagrindinius nustatymus. **<pavadinimas>** atitinka NC programos, kuriai atliekamas programuojamasis pjūvis, pavadinimą. TNC papildomai užfiksuoja programuojamojo pjūvio metu nustatytą maksimalią suklio galią ir šią vertę taip pat išsaugo lentelėje.

Kiekviena rinkmenos **<pavadinimas>.H.AFC.DEP** eilutė atitinka apdirbimo etapą, kurį Jūs paleidžiate **M3** (arba **M4**) ir baigiate **M5**. Visus rinkmenos **<pavadinimas>.H.AFC.DEP** duomenis galite redaguoti, jei juos dar norite optimizuoti. Jei optimizavote palyginę su AFC.TAB lentelėje įvestomis vertėmis, TNC įrašo * prieš AFC stulpelio standartinį nustatymą. TNC išsaugo ne tik lentelėje AFC.TAB (žr. „AFC pagrindinių nustatymų apibrėžtis” psl. 416) esančius duomenis, bet **<pavadinimas>.H.AFC.DEP** rinkmenoje išsaugo ir šią papildomą informaciją :

Stulpelis	Funkcija
NR.	Apdirbimo etapo numeris
TOOL	Numeris arba pavadinimas įrankio, kuriuo bus vykdomas apdirbimo etapas (neredaguojamas)
IDX	Rodyklė įrankio, kuriuo bus vykdomas apdirbimo etapas (neredaguojamas)
N	Įrankio iškvietos paskyrimas: ■ **0**: įrankis buvo iškviestas naudojant įrankio numerį ■ **1**: įrankis buvo iškviestas naudojant įrankio pavadinimą
PREF	Suklio atskaitinė apkrova. TNC procentais užfiksuoja vertę, susijusią su suklio nominaliuoju galingumu
ST	Apdirbimo etapo būsena: ■ **L**: kito apdirbimo metu šiam apdirbimo etapui vykdomas programuojamasis pjūvis, TNC perrašo šioje eilutėje įvestas vertes ■ **C**: programuojamasis pjūvis sėkmingai atliktas. Kitos apdirbimo metu gali vykti automatinis pastūmos reguliavimas
AFC	Standartinio nustatymo pavadinimas

Prieš atliekant programuojamąjį pjūvį, būtina atsižvelgti į šias sąlygas:

- Prireikus lentelėje AFC.TAB pritaikykite standartinius nustatymus
- Norimą standartinį nustatymą visiems įrankiams įveskite įrankių lentelės TOOL.T stulpelyje **AFC**
- Pasirinkite programą, kurioje norite užprogramuoti
- Programuojamuoju mygtuku aktyvinkite adaptyvaus pastūmos reguliavimo funkciją (žr. „AFC aktyvinimas/deaktyvinimas” psl. 421)

Jei atliekate programuojamąjį pjūvį, TNC iššokančiame lange parodo iki to laiko užfiksuotą suklio atskaitinį galingumą.

Atskaitinį galingumą bet kuriuo metu galite atšaukti paspaudę programuojamąjį mygtuką PREF RESET. TNC iš naujo įjungia programavimo režimą.

Jei atliekate programuojamąjį pjūvį, TNC viduje nustato 100% suklio perrašymą. Tada suklio apsukų skaičiaus keisti nebegalėsite.

Atliekant programuojamąjį pjūvį, perrašydami pastūmą galite keisti apdirbimo pastūmą ir įtakoti užfiksuotą atskaitinę apkrovą.

Programavimo režimo metu nebūtina atlikti viso apdirbimo etapo. Jei apdirbimo etapą keičiate neženkliai, nedelsdami galite perjungti reguliavimo režimą. Paspauskite programuojamąjį mygtuką BAIGTI PROGRAMUOTI, tada būsena pasikeičia iš **L** į **C**.

Prireikus programuojamąjį pjūvį galite kartoti bet kiek kartų. Tam būseną **ST** rankiniu būdu vėl perjunkite į **L**. Gali prireikti atlikti programuojamojo pjūvio kartojimą, jei užprogramuota pastūma buvo per didelė ir apdirbimo etapo metu smarkiai reikia atsukti pastūmos perrašymą.

TNC programavimo būklę (**L**) perjungia į (**C**) tik tada, jei užfiksuota atskaitinė apkrova yra didesnė nei 2%. Jei vertės mažesnės, adaptyvaus pastūmos reguliavimo naudoti negalima.

Vienam įrankiui galite užprogramuoti bet kiek apdirbimo etapų. Tam įrenginio gamintojas leidžia naudotis funkcija arba ją integruoja į funkciją **M3**/**M4** ir **M5**. Atsižvelkite į įrenginio vadovą.

Jūsų įrenginio gamintojas gali suteikti galimybę naudotis funkcija, kuri praėjus pasirinktam laikui automatiškai išjungs programuojamąjį pjūvį. Atsižvelkite į įrenginio vadovą.

Jūsų įrenginio gamintojas papildomai gali integruoti funkciją, kuri leis tiesiogiai nurodyti suklio atskaitinį galingumą, jei jis žinomas. Tada programuojamasis pjūvis nereikalingas.

Jei norite pasirinkti rinkmeną <**pavadinimas**>.**H.AFC.DEP** ir prireikus ją redaguoti, atlikite šiuos veiksmus:

- Pasirinkite darbo režimą **Sakinių sekos programa**
- Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą
- Pasirinkite AFC nustatymų lentelę
- Prireikus optimizuokite

Atkreipkite dėmesį, kad rinkmenoje <**pavadinimas**>.**H.AFC.DEP** redaguoti negalima tol, kol vykdote NC programą <**pavadinimas**>.**H**. TNC duomenis lentelėje pažymi raudona spalva.

TNC atkuria redagavimo blokavimą, kai įvykdoma viena iš šių funkcijų:

- **M02**
- **M30**
- **END PGM**

Rinkmeną <**pavadinimas**>.**H.AFC.DEP** galima keisti pasirinkus programos išsaugojimo/redagavimo darbo režimą. Jei reikia, ten galite ištrinti ir apdirbimo etapą (visą eilutę).

Kad būtų galima redaguoti rinkmeną <**pavadinimas**>.**H.AFC.DEP**, rinkmenų valdymo sistemą gali prireikti nustatyti taip, kad TNC rodytų susijusias rinkmenas (žr. „PGM MGT konfigūracija” psl. 640).

AFC aktyvinimas/deaktyvinimas



▶ Pasirinkite darbo režimą **Sakinių sekos programa**



▶ Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą



▶ Aktyvinkite adaptyvųjį pastūmos reguliavimą: programuojamajam mygtukui nustatykite ĮJ., TNC padėties rodmenyje parodo AFC simbolį (žr. „Būsenos rodmenys” psl. 87)



▶ Deaktyvinkite adaptyvųjį pastūmos reguliavimą: programuojamajam mygtukui nustatykite IŠJ.



Adaptyvus pastūmos reguliavimas aktyvus išlieka tol, kol jį vėl deaktyvinate programuojamuoju mygtuku. TNC programuojamojo mygtuko padėtį išsaugo ir nutrūkus srovės tiekimui.

Jei adaptyvus pastūmos reguliavimas aktyvus režime **Reguliavimas**, TNC viduje nustato 100% suklio perrašymą. Tada suklio apsukų skaičiaus keisti nebegalėsite.

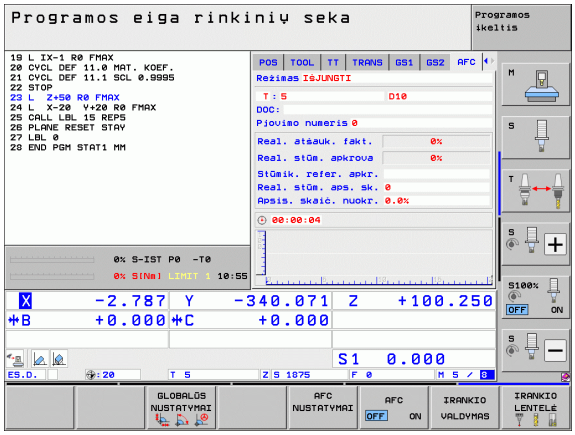
Jei adaptyvus pastūmos reguliavimas aktyvus režime **Reguliavimas**, TNC perima pastūmos perrašymo funkciją.

- Jei padidinate pastūmos perrašymą, tai jokios įtakos reguliavimui neturės.
- Jei pastūmos perrašymą sumažinate daugiau nei **10%**, atsižvelgiant į maksimalią padėtį, tada TNC išjungia adaptyvų pastūmos reguliavimą. Šiuo atveju TNC parodo langą su atitinkamu nurodomuoju tekstu

NC sakiniuose, kuriuose užprogramuota **FMAX**, adaptyvusis pastūmos reguliavimas **neaktyvus**.

Aktyvinus pastūmos reguliavimą galima naudoti sakinio paskubą, TNC atsižvelgia į įjungimo vietos pjūvio numerį.

Papildomame būsenos rodmenyje TNC pateikia įvairios informacijos, jei aktyvus adaptyvusis pastūmos reguliavimas (žr. „Adaptyvusis pastūmos reguliavimas AFC (skirtukas AFC, pasirenkama programinė įranga)” psl. 96). TNC būsenos rodmenyje papildomai rodo simbolį  .



Protokolo rinkmena

Atliekant programuojamąjį pjūvį, TNC rinkmenoje **<pavadinimas>.H.AFC2.DEP** išsaugo įvairios informacijos, susijusios su kiekvienu apdirbimo etapu. **<pavadinimas>** atitinka NC programos, kuriai vykdomas programuojamasis pjūvis, pavadinimą. Reguliuojant TNC atnaujina duomenis ir vykdo įvairius įvertinimus. Lentelėje išsaugomi šie duomenys:

Stulpelis	Funkcija
NR.	Apdirbimo etapo numeris
TOOL	Numeris arba pavadinimas įrankio, kuriuo bus vykdomas apdirbimo etapas
IDX	Rodyklė įrankio, kuriuo bus vykdomas apdirbimo etapas
SNOM	Nustatytasis suklio apsukų skaičius (aps./min.)
SDIF	Maksimalus suklio apsukų skaičiaus ir nustatytojo apsukų skaičiaus skirtumas %
LTIME	Programuojamojo pjūvio apdirbimo laikas
CTIME	Standartinio pjūvio apdirbimo laikas
TDIFF	Laiko skirtumas % tarp apdirbimo laiko programuojant ir reguliuojant
PMAX	Apdirbant rastas maksimalus suklio galingumas. TNC procentais parodo vertę, susijusią su suklio nominaliuoju galingumu
PREF	Suklio atskaitinė apkrova. TNC procentais parodo vertę, susijusią su suklio nominaliuoju galingumu
FMIN	Mažiausias rastas pastūmos koeficientas. TNC procentais parodo vertę, susijusią su užprogramuota pastūma
OVLD	Reakcija, kurią TNC įvykdė esant perkrovai: ■ **M**: buvo įvykdyta įrenginio gamintojo apibrėžta makrokomanda ■ **S**: buvo įvykdytas tiesioginis NC stabdymas ■ **F**: NC buvo sustabdyta, kai įrankis patrauktas ■ **E**: ekrane buvo parodytas klaidos pranešimas ■ -: perkrovos reakcija neįvykdyta
BLOCK	Sakinio numeris, nuo kurio prasideda apdirbimo etapas

TNC užfiksuoja bendrą apdirbimo laiką visiems programuojamiesiems pjūviams (**LTIME**), visiems standartiniams pjūviams (**CTIME**) ir bendrą laiko skirtumą (**TDIFF**); šiuos duomenis už raktažodžio **TOTAL** įrašo į paskutinę protokolo rinkmenos eilutę.

TNC laiko skirtumą (**TDIFF**) gali užfiksuoti tik tada, jei programuojamasis pjūvis atliktas iki galo. Priešingu atveju eilutė lieka tuščia.

Jei norite pasirinkti rinkmeną **<pavadinimas>.H.AFC2.DEP**, atlikite šiuos veiksmus:

- Pasirinkite darbo režimą **Sakinių sekos programa**
- Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą
- Pasirinkite AFC nustatymų lentelę
- Peržiūrėkite protokolo rinkmeną

AFC NUSTATYMAI

LENTELĖS IVERT.

Įrankio lūžio/įrankio nusidėvėjimo kontrolė



Funkciją turi atblokuoti ir pritaikyti įrenginio gamintojas. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą.

Naudojant įrankio lūžio/nusidėvėjimo kontrolės funkciją, esant aktyviai AFC galima atpažinti sulūžusį įrankį.

Įrenginio gamintojo apibrėžiamos funkcijos leidžia nustatyti procentines vertes nusidėvėjimo arba lūžio atpažinimui, atsižvelgiant į nominalųjį galingumą.

TNC sustabdo NC, kai apibrėžtas ribinis suklio galingumas yra viršijamas arba jis nepasiekiamas.

Suklio apkrovos kontrolė



Funkciją turi atblokuoti ir pritaikyti įrenginio gamintojas. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą.

Naudojant suklio apkrovos kontrolės funkciją, itin paprastai galima kontroliuoti suklio apkrovą, kad, pavyzdžiui, būtų galima atpažinti per didelę suklio galingumo apkrovą.

Funkcija priklauso nuo AFC, taigi ji nesusijusi su pjovimu ir programuojamuoju pjūviu. Naudojant įrenginio gamintojo apibrėžiamą funkciją, reikia nustatyti procentinę ribinio suklio galingumo vertę, atsižvelgiant į nominalųjį galingumą.

TNC sustabdo NC, kai apibrėžtas ribinis suklio galingumas yra viršijamas arba jis nepasiekiamas.

11.7 Atgalinės programos kūrimas

Funkcija

Naudodami šią TNC funkciją, galite apsukti kontūro apdirbimo kryptį.

Atkreipkite dėmesį, kad TNC gali prireikti daugiau laisvos vietos standžiajame diske nei pertvarkomos programos rinkmenos dydis.

PGM MGT

- Pasirinkite programą, kurios apdirbimo kryptį norite apsukti

SPEC FCT

- Pasirinkite specialiąsias funkcijas

PROGRAMA-VIMO PAGALBA

- Pasirinkite programavimo pagalbą

PAKEISTI PROGRAMĄ

- Pasirinkite programuojamųjų mygtukų juostą su funkcijomis programoms pertvarkyti

PAKEISTI PGM .FWD .REV

- Tiesioginės ir atgalinės programos kūrimas

Naujos, TNC sukurtos atgalinės rinkmenos pavadinimas susideda iš senosios rinkmenos pavadinimo su plėtiniu **_rev**. Pavyzdys:

- Programos, kurios apdirbimo kryptis turi būti apsukta, rinkmenos pavadinimas: **CONT1.H**
- TNC sukurtos atgalinės programos rinkmenos pavadinimas: **CONT1_rev.h**

Norint sukurti atgalinę programą, iš pradžių TNC turi sukurti linijinę tiesioginę programą, t.y programą, kurioje visi kontūro elementai yra išsklaidyti. Šią programą taip pat galima vykdyti, o rinkmenos pavadinimo plėtinys yra **_fwd.h**.

Pertvarkomai programai keliamos sąlygos

TNC apsuka visų programoje naudojamų **patraukimo sakinių** eilės tvarką. Šios funkcijos į **atgalinę programą** neperimamos:

- Ruošinio apibrėžtis
- Įrankio iškvietos
- Koordinačių perskaičiavimo ciklai
- Apdirbimo ir zondavimo ciklai
- Ciklų iškvietos **CYCL CALL**, **CYCL CALL PAT**, **CYCL CALL POS**
- Papildomos funkcijos **M**

Todėl HEIDENHAIN rekomenduoja pertvarkyti tik tas programas, kuriose yra tik kontūro aprašymas. Leidžiama naudoti visas TNC programuojamas trajektorijos funkcijas, įskaitant FK sakinius. **RND** ir **CHF** sakiniai TNC perstumia taip, kad jie vėl būtų vykdomi tinkamoje kontūro vietoje.

TNC ir spindulio korekciją perskaičiuoja kita kryptimi.

Jei programoje yra pritraukimo ir atitraukimo funkcijos (**APPR/DEP/RND**), atgalinę programą patikrinkite programavimo grafiku. Esant tam tikriems geometriniams santykiams, gali gautis klaidingi kontūrai.

Pertvarkomoje programoje negali būti NC sakinių su **M91** arba **M92**.

Naudojimo pavyzdys

Kontūras **CONT1.H** turi būti frezuojamas naudojant keletą įstūmimų. Naudojant TNC tam buvo sukurta tiesioginė rinkmena **CONT1_fwd.h** ir atgalinė rinkmena **CONT1_rev.h**.

NC sakiniai

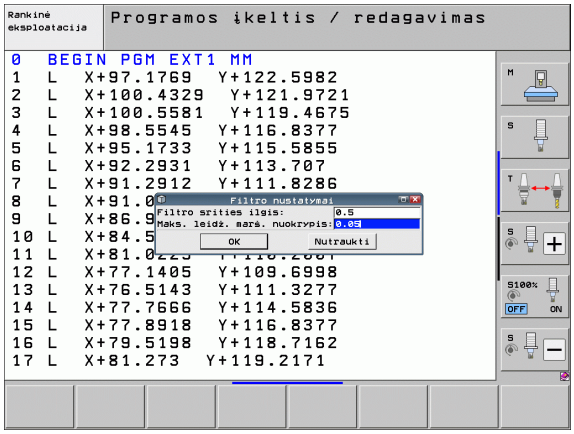
...	
5 TOOL CALL 12 Z S6000	Įrankio iškvieta
6 L Z+100 R0 FMAX	Patraukti įrankio ašyje
7 L X-15 Y-15 R0 F MAX M3	Išankstinis padėties nustatymas plokštumoje, suklys įjungtas
8 L Z+0 R0 F MAX	Įrankio ašyje pritraukti pradinį tašką
9 LBL 1	Nustatyti žymą
10 L IZ-2.5 F1000	Prieauginis įstūmimas į gylį
11 CALL PGM CONT1_FWD.H	**Tiesioginės programos iškvieta**
12 L IZ-2.5 F1000	Prieauginis įstūmimas į gylį
13 CALL PGM CONT1_REV.H	**Atgalinės programos iškvieta**
14 CALL LBL 1 REP3	Tris kartus kartoti programos dalį nuo 9 sakinio
15 L Z+100 R0 F MAX M2	Patraukti, programos pabaiga

11.8 Filtruoti kontūrus (FCL 2 funkcija)

Funkcija

Naudodami šią TNC funkciją galite filtruoti kontūrus, sukurtus išorinėse programos sistemose ir susidedančius tik iš tiesių sakinių. Filtras išlygina kontūrą ir suteikia galimybę greičiau vykdyti be trūkčiojimo.

Remdamasi originalia programa, TNC – įvedus filtravimo nustatymus – sukuria atskirą programą su filtruotais kontūrais.



PGM MGT

- Pasirinkite programą, kurią norite filtruoti

SPEC FCT

- Pasirinkite specialiąsias funkcijas

PROGRAMAVIMO PAGALBA

- Pasirinkite programavimo pagalbą

PAKEISTI PROGRAMA

- Pasirinkite programuojamųjų mygtukų juostą su funkcijomis programoms pertvarkyti

PAKEISTI

- Pasirinkite filtravimo funkciją: TNC parodo iššokantį langą, skirtą filtravimo nustatymams apibrėžti
- Filtravimo srities ilgį įveskite mm (inch programoje: coliais). Atsižvelgiant į nagrinėjamą tašką, filtravimo sritis apibrėžia faktinį ilgį ant kontūro (prieš ir už taško), kuriame TNC turi filtruoti taškus, patvirtinkite mygtuku ENT
- Milimetrais įveskite didžiausią leistiną trajektorijos nuokrypį (inch programoje: coliais): paklaidos vertė, kuria filtruotas kontūras daugiausiai gali nukrypti nuo ankstesnio kontūro, patvirtinkite mygtuku ENT

Filtruoti galite tik atviro, nekoduoto teksto dialogo programose. TNC nepalaiko DIN/ISO programų filtravimo.

Atsižvelgiant į filtravimo nustatymus, naujai sukurtose rinkmenose gali būti daugiau taškų (tiesių sakiniai) nei pirminėje rinkmenoje.

Didžiausias leistinas trajektorijos nuokrypis neturėtų viršyti faktinio atstumo tarp taškų, priešingu atveju TNC atliekamas linearizavimas bus per stiprus.

Filtruojamoje programoje negali būti NC sakinių su **M91** arba **M92**.

Naujos, TNC sukurtos rinkmenos pavadinimas susideda iš senosios rinkmenos pavadinimo su plėtiniu **_flt**. Pavyzdys:

- Programos, kurios apdirbimo kryptis turi būti filtruojama, rinkmenos pavadinimas: **CONT1.H**
- TNC sukurtos filtruotos programos rinkmenos pavadinimas: **CONT1_flt.h**

11.9 Rinkmenos funkcijos

Naudojimas

Naudodami **FUNCTION FILE** funkcijas, iš NC programos galite nukopijuoti, perkelti ir trinti rinkmenos operacijas.



FILE funkcijų neleidžiama naudoti programose arba rinkmenose, kuriose prieš tai buvo atlikta atskaita, naudojant funkcijas **CALL PGM** arba **CYCL DEF 12 PGM CALL**.

Rinkmenų operacijų apibrėžtis

SPEC FCT

▶ Pasirinkite specialiąsias funkcijas

PROGRAMOS FUNKCIJOS

▶ Pasirinkite programos funkcijas

FUNCTION FILE

▶ Pasirinkite rinkmenos funkcijas: TNC rodo esamas funkcijas

Funkcija	Reikšmė	Programuojamasis mygtukas
FILE COPY	Kopijuoti rinkmenas: Įveskite kopijuojamos rinkmenos ir tikslo rinkmenos maršruto pavadinimą.	FILE COPY
FILE MOVE	Perkelti rinkmeną: Įveskite perkeliamos rinkmenos ir tikslo rinkmenos maršruto pavadinimą.	FILE MOVE
FILE DELETE	Trinti rinkmeną: Įveskite trinamos rinkmenos maršruto pavadinimą	FILE DELETE

11.10 Apibrėžti koordinačių transformacijas

Peržiūra

Pasirinktinai prie koordinačių transformacijos ciklo 7 **NULINIO TAŠKO PERKĖLIMAS**, galite naudoti ir atviro, nekoduoto teksto funkciją **TRANS DATUM**. Kaip ir cikle 7, naudodami **TRANS DATUM** tiesiogiai galite užprogramuoti perkėlimo vertes arba eilutę iš pasirenkamos nulinių taškų lentelės. Papildomai galite naudotis funkcija **TRANS DATUM RESET**, kuri paprastai leidžia atlikti nulinio taško perkėlimą.

TRANS DATUM AXIS

Naudodami funkciją **TRANS DATUM AXIS**, nulinio taško perkėlimą apibrėšite vertes įvesdami atitinkamai ašiai. Viename sakinyje galite apibrėžti iki 9 koordinačių, galima ir prieauginė įvestis. Apibrėždami atlikite šiuos veiksmus:



- Įjunkite programuojamųjų mygtukų juostą su specialiosiomis funkcijomis



- Pasirinkite įvairių atviro, nekoduoto teksto funkcijų apibrėžties funkciją



- Pasirinkite transformacijas



- Pasirinkite nulinio taško perkėlimą **TRANS DATUM**
- Įveskite nulinio taško perkėlimą norimose ašyse, patvirtinkite mygtuku ENT



Įvestos absoliutinės vertės yra susijusios su gabalo nuliniu tašku, kuris nustatomas pasirinkus atskaitos tašką arba iš anksto pasirenkant iš išankstinių pasirinkimų lentelės.

Prieauginės vertės visada yra susijusios su paskutinį kartą taikytu nuliniu tašku – jis jau gali būti perkeltas.

Pavyzdys: NC sakinys

```
13 TRANS DATUM AXIS X+10 Y+25 Z+42
```

TRANS DATUM TABLE

Naudodami funkciją **TRANS DATUM TABLE** nulinio taško perkėlimą apibrėšite nulinių taškų lentelėje pasirinkdami nulinio taško numerį. Apibrėždami atlikite šiuos veiksmus:

- SPEC FCT — Įjunkite programuojamųjų mygtukų juostą su specialiosiomis funkcijomis
- PROGRAMOS FUNKCIJOS — Pasirinkite įvairių atviro, nekoduoto teksto funkcijų apibrėžties funkciją
- TRANSFORM — Pasirinkite transformacijas
- TRANS DATUM — Pasirinkite nulinio taško perkėlimą **TRANS DATUM**
- ← — Grįžkite atgal prie **TRANS AXIS**
- LENTELĖ .D — Pasirinkite nulinio taško perkėlimą **TRANS DATUM TABLE**
- Jei pageidaujate, įveskite nulinių taškų lentelės pavadinimą, iš kurios norite aktyvinkite nulinio taško numerį, patvirtinkite mygtuku ENT. Jei nulinių taškų lentelės apibrėžti nenorite, patvirtinkite mygtuku NO ENT
- Įveskite eilutės numerį, kurį turi aktyvinti TNC, patvirtinkite mygtuku ENT

Pavyzdys: NC sakinys

```
13 TRANS DATUM TABLE TABLINE25
```

Jei **TRANS DATUM TABLE** sakinyje nenorite apibrėžti nulinių taškų lentelės, tada TNC naudoja **SEL TABLE** NC programoje iš anksto pasirinktą nulinių taškų lentelę arba programos eigos darbo režime pasirinktą nulinių taškų lentelę su būsena M.

TRANS DATUM RESET

Naudodami funkciją **TRANS DATUM RESET** grąžinsite nulinių taškų perkėlimą. Svarbu, kaip iš pradžių apibrėžėte nulinį tašką. Apibrėždami atlikite šiuos veiksmus:

- SPEC FCT — Įjunkite programuojamųjų mygtukų juostą su specialiosiomis funkcijomis
- PROGRAMOS FUNKCIJOS — Pasirinkite įvairių atviro, nekoduoto teksto funkcijų apibrėžties funkciją
- TRANSFORM — Pasirinkite transformacijas
- TRANS DATUM — Pasirinkite nulinio taško perkėlimą **TRANS DATUM**
- ← — Grįžkite atgal prie **TRANS AXIS**
- ATSTATYTI ATSK. TAŠ. ATSTATYTI — Pasirinkite nulinio taško perkėlimą **TRANS DATUM RESET**

Pavyzdys: NC sakinys

```
13 TRANS DATUM RESET
```

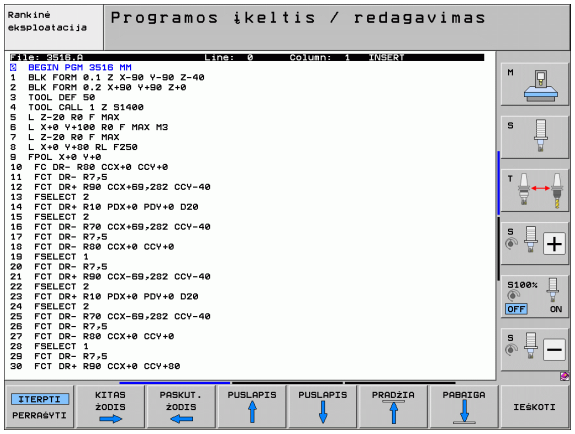
11.11 Tekstinės rinkmenos kūrimas

Naudojimas

TNC galite redaguoti ir perdirbti tekstus, sukurtus teksto redaktoriumi. Standartinis naudojimas:

- empirinių verčių išlaikymas,
- darbo etapų dokumentavimas,
- formulių rinkinių sukūrimas.

Tekstinės rinkmenos yra .A tipo rinkmenos (ASCII). Jei norite apdoroti kitokias rinkmenas, iš pradžių jas konvertuokite į .A. tipo rinkmenas



Tekstinės rinkmenos atidarymas ir išjungimas

- Pasirinkite programos išsaugojimo/redagavimo režimą
- Iškvieskite rinkmenų valdymo sistemą: paspauskite mygtuką PGM MGT
- Rodyti .A tipo rinkmenas: iš eilės paspauskite programuojamąjį mygtuką PASIRINKTI TIPĄ ir programuojamąjį mygtuką RODYTI .A
- Pasirinkite rinkmeną ir atidarykite programuojamuoju mygtuku PASIRINKTI arba mygtuku ENT ir atidarykite naują rinkmeną: įveskite naują pavadinimą, patvirtinkite mygtuku ENT

Jei norite išjungti teksto redaktorių, tada iškvieskite rinkmenų valdymo sistemą ir pasirinkite kito tipo rinkmeną, pvz., apdirbimo programą.

Žymeklio judesiai	Programuojamasis mygtukas
Žymeklis per vieną žodį dešinėn	KITAS ŽODIS →
Žymeklis per vieną žodį kairėn	PASKUT. ŽODIS ←
Žymeklis į kitą ekrano pusę	PUSLAPIS ↓
Žymeklis į ankstesnę ekrano pusę	PUSLAPIS ↑
Žymeklis į rinkmenos pradžią	PRADŽIA ↑
Žymeklis į rinkmenos pabaigą	PABAIGA ↓

Redagavimo funkcijos	Mygtukas
Pradėti naują eilutę	RET
Trinti ženklus žymeklio kairėje	X
Įterpti tarpą	SPACE
Perjungti didžiųjų/mažųjų raidžių rašymą	SHIFT SPACE

Tekstų redagavimas

Pirmojoje teksto redaktoriaus eilutėje yra informacinis stulpelis, kuriame rodomas rinkmenos pavadinimas, buvimo vieta ir žymeklio (angl. įdėties indikatoriaus) rašymo režimas:

Rinkmena: tekstinės rinkmenos pavadinimas
Eilutė: esama žymeklio padėtis eilutėje
Stulpelis: esama žymeklio padėtis stulpelyje
INSERT: įterpiami iš naujo įvesti ženklai
OVERWRITE: naujai įvestais ženklais žymeklio padėtyje perrašomas esamas tekstas

Tekstas įterpiamas toje vietoje, kurioje tuo metu yra žymeklis. Rodyklių mygtukais žymeklį patrauksite į bet kurią tekstinės rinkmenos vietą.

Eilutė, kurioje yra žymeklis, pažymima kita spalva. Eilutė daugiausiai gali būti 77 ženklai ir pertraukiama mygtuku RET (Return) arba ENT.

Ženklų, žodžių ir eilučių trynimas ir įterpimas

Naudodami teksto redaktorių, galite ištrinti visus žodžius arba eilutes ir vėl juos įterpti kitoje vietoje.

- Žymeklį patraukite ant žodžio arba eilutės, kuri turi būti ištrinta ir įterpta kitoje vietoje
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką TRINTI ŽODĮ arba TRINTI EILUTĘ: tekstas bus ištrintas ir išsaugotas tarpinėje atmintyje
- Žymeklį traukite į padėtį, kurioje turi būti įterptas tekstas, ir paspauskite programuojamąjį mygtuką ĮTERPTI EILUTĘ/ŽODĮ

Funkcija	Programuojamasis mygtukas
Ištrinti eilutę ir išsaugoti tarpinėje atmintyje	PANAIKIN. EILUTĘ
Ištrinti žodį ir išsaugoti tarpinėje atmintyje	PANAIKIN. ŽODĮ
Ištrinti ženklą ir išsaugoti tarpinėje atmintyje	PANAIKIN. SIMBOLĮ
Vėl įterpti ištrintą eilutę arba žodį	ĮTERPTI EILUTĘ / ŽODĮ

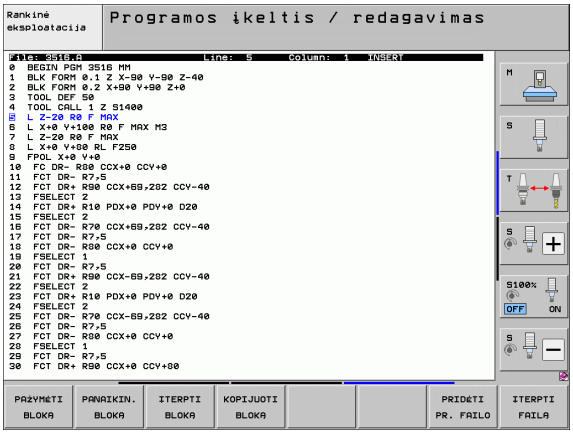
Teksto blokų apdorojimas

Galite nukopijuoti, ištrinti ir kitoje vietoje vėl įterpti bet kokio dydžio teksto blokus. Bet kuriuo atveju iš pradžių pažymėkite norimą teksto bloką:

- Pažymėkite teksto bloką: žymeklį traukite ant ženklo, nuo kurio norite pradėti žymėti tekstą

PAŽYMĖTI BLOKĄ

- Paspauskite programuojamąjį mygtuką PAŽYMĖTI BLOKĄ
- Žymeklį traukite ant ženklo, ties kuriuo norite baigti žymėti tekstą Jei žymeklį rodyklių klavišais tiesiogiai traukiate aukštyn arba žemyn, pažymimos visos ten esančios teksto eilutės – pažymėtas tekstas pažymimas kita spalva



Pažymėję norimą teksto bloką, toliau tekstą apdorokite šiais programuojamaisiais mygtukais:

Funkcija	Programuojamasis mygtukas
Ištrinti pažymėtą bloką ir išsaugoti tarpinėje atmintyje	PANAIKIN. BLOKĄ
Tarpinėje atmintyje išsaugoti pažymėtą bloką, jo neištrinant (kopijuoti)	ITERPTI BLOKĄ

Jei tarpinėje atmintyje išsaugotą bloką norite įterpti kitoje vietoje, atlikite šiuos veiksmus:

- Žymeklį traukite į padėtį, kurioje norite įterpti tarpinėje atmintyje išsaugotą teksto bloką

ITERPTI BLOKĄ

- Paspauskite programuojamąjį mygtuką ĮTERPTI BLOKĄ: tekstas bus įterptas

Kol tekstas yra tarpinėje atmintyje, jį galite įterpti bet kiek kartų.

Pažymėto bloko perkėlimas į kitą rinkmeną

- Pažymėkite teksto bloką, kaip aprašyta toliau

PRIDĖTI PR. FAILO

- Paspauskite programuojamąjį mygtuką PRIKABINTI PRIE RINKMENOS. TNC rodo dialogą **Tikslo rinkmena** =:
- Įveskite tikslo rinkmenos maršrutą ir pavadinimą. TNC pažymėtą teksto bloką prikabina prie tikslo rinkmenos. Jei nėra tikslo rinkmenos su įvestu pavadinimu, tada TNC pažymėtą tekstą įrašo į naują rinkmeną

Kitos rinkmenos įterpimas žymeklio padėtyje

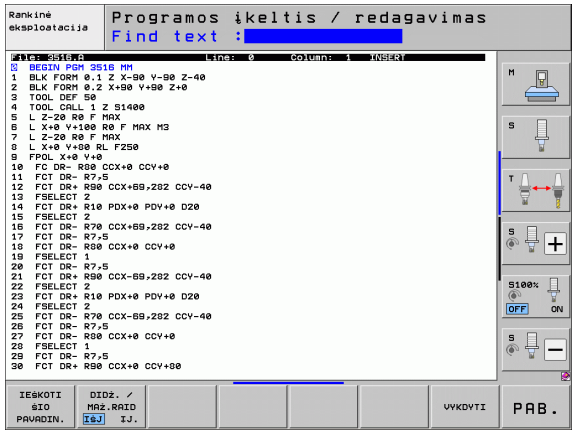
- Žymeklį tekste patraukite į tą vietą, kurioje norite įterpti kitą tekstinę rinkmeną

ITERPTI FAILĄ

- Paspauskite programuojamąjį mygtuką RINKMENOS ĮTERPIMAS. TNC rodo dialogą **Rinkmenos pavadinimas** =:
- Įveskite rinkmenos, kurią norite įterpti, maršrutą ir pavadinimą

Teksto dalių paieška

Teksto redaktoriaus paieškos funkcija tekste randa žodžius arba ženklų grandines. TNC suteikia dvi galimybes.



Aktualaus teksto paieška

Paieškos funkcija turi rasti žodį, atitinkantį žodį, ant kurio tuo metu yra žymeklis:

- žymeklį traukti ant norimo žodžio
- Pasirinkite paieškos funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką IEŠKOTI
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką IEŠKOTI AKTUALAUS ŽODŽIO
- Išjunkite paieškos funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką PABAIGA

Bet kokio teksto paieška

- Pasirinkite paieškos funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką IEŠKOTI. TNC rodo dialogą **Ieškoma teksto:**
- Ieškomo teksto įvedimas
- Ieškokite teksto: paspauskite programuojamąjį mygtuką VYKDYTI
- Išjunkite paieškos funkciją, paspauskite programuojamąjį mygtuką PABAIGA

11.12 Darbas su pjūvio duomenų lentelėmis

Pastaba

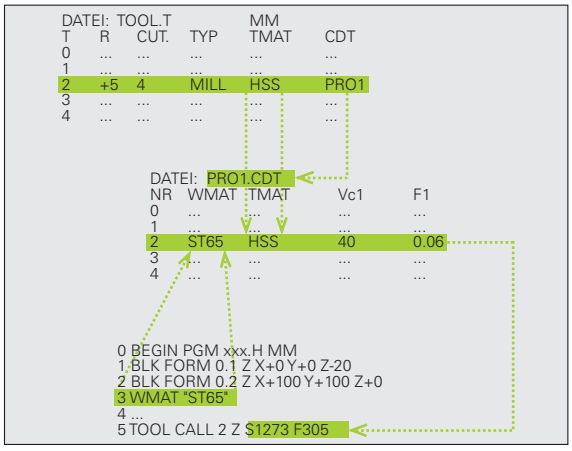
Įrenginio gamintojas TNC turi paruošti darbui su pjūvio duomenų lentelėmis.

Gali būti, kad Jūsų įrenginyje nebus visų čia aprašytų papildomų funkcijų. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą.

Naudojimo galimybės

Naudojant pjūvio duomenų lenteles, kuriose nustatyti medžiagos/pjaunamosios medžiagos deriniai, TNC pagal pjovimo greitį V_C ir dantų pastūmą f_Z gali apskaičiuoti suklio apsukų skaičių S ir trajektorijos pastūmą F. Apskaičiavimo pagrindas yra tai, kad programoje turi būti nustatyta gabalo medžiaga, o įrankių lentelėje – įvairios, su įrankiais susijusios savybės.

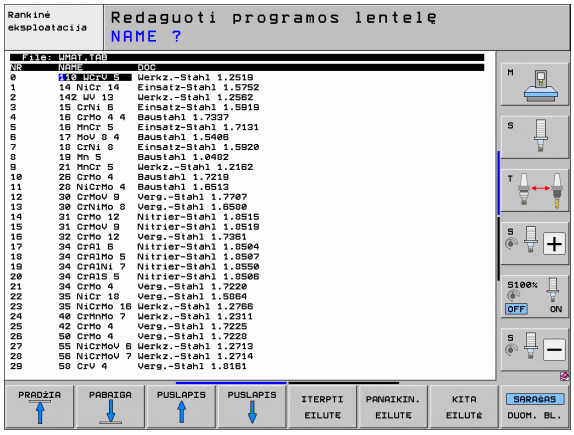
Prieš tai, kai TNC automatiškai turės apskaičiuoti pjūvio duomenis, programos testavimo darbo režime turi būti aktyvinta įrankių lentelė (būsena S), iš kurios TNC turi pasiimti su įrankiais susijusius duomenis.



Pjūvio duomenų lentelių redagavimo funkcijos	Programuojamasis mygtukas
Įterpti eilutę	ĮTERPTI EILUTĘ
Trinti eilutę	PANAIKIN. EILUTĘ
Pasirinkti kitos eilutės pradžią	KITA EILUTĖ
Rūšiuoti lentelę	RŪŠIUOTI RINKINIU NUMERIUS
Kopijuoti šviesiai pažymėtą lauką (2-tra programuojamųjų mygtukų juosta)	KOPIJUOTI ŠI DYDĮ
Įterpti nukopijuotą lauką (2-tra programuojamųjų mygtukų juosta)	ĮTERPTI NUKOP. DYDĮ
Redaguoti lentelės formatą (2-tra programuojamųjų mygtukų juosta)	REDAGUOTI FORMATĄ

Gabalo medžiagų lentelė

Gabalo medžiagą apibrėšite WMAT.TAB lentelėje (žr. paveikslą). WMAT.TAB standartiškai išsaugoma kataloge TNC:\, jame gali būti bet koks kiekis medžiagų pavadinimų. Medžiagos pavadinimas gali susidėti maks. iš 32 ženklų (ir tarpo ženklų). TNC parodo NAME stulpelio turinį, kai programoje nustatote gabalo medžiagą (žr. tolesnį skyrių).



Jei keičiate standartinę medžiagų lentelę, ją turite nukopijuoti į kitą katalogą. Priešingu atveju atnaujinant programinę įrangą bus perrašyti standartiniai HEIDENHAIN duomenys. Tada maršrutą rinkmenoje TNC.SYS apibrėžkite raktažodžiu WMAT= (žr. „Konfigūracijos rinkmena TNC.SYS”, psl. 443).

Norint išvengti duomenų praradimo, reguliariai išsaugokite WMAT.TAB esančius duomenis.

Gabalo medžiagos nustatymas NC programoje

NC programoje programuojamuoju mygtuku WMAT iš lentelės WMAT.TAB pasirinkite medžiagą:

SPEC FCT

- Įjunkite programuojamųjų mygtukų juostą su specialiosiomis funkcijomis

WMAT

- Užprogramuokite gabalo medžiagą: programos išsaugojimo/redagavimo darbo režime paspauskite programuojamąjį mygtuką WMAT.

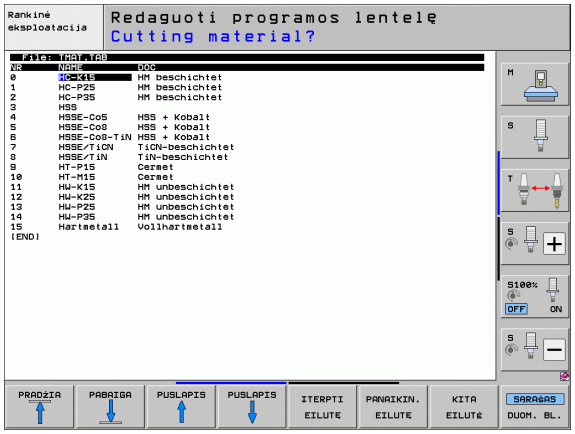
LANGO PASIRIN.

- Įjunkite WMAT.TAB lentelę: paspauskite programuojamąjį mygtuką LANGO PASIRINKIMAS, persidengiančiame lange TNC parodo medžiagas, kurios yra išsaugotos WMAT.TAB
- Pasirinkite gabalo medžiagą: rodyklių klavišais šviesų lauką traukite ant norimos medžiagos ir patvirtinkite mygtuku ENT. TNC medžiagą perima į WMAT sakinį
- Išjunkite dialogą: paspauskite mygtuką END

Jei programoje pakeičiate WMAT sakinį, TNC perduoda įspėjamąjį pranešimą. Patikrinkite, ar TOOL CALL sakinyje išsaugoti pjūvio duomenys dar galioja.

Įrankio pjaunamųjų medžiagų lentelė

Įrankio pjaunamąsias medžiagas apibrėžite TMAT.TAB lentelėje. TMAT.TAB standartiškai išsaugoma kataloge TNC:\, joje gali būti bet kiek pjaunamųjų medžiagų pavadinimų (žr. paveikslą). Pjaunamosios medžiagos pavadinimas gali susidėti maks. iš 16 ženklų (ir tarpo ženklų). TNC parodo NAME stulpelio turinį, jei įrankių lentelėje TOOL.T nustatote įrankių pjaunamąją medžiagą.





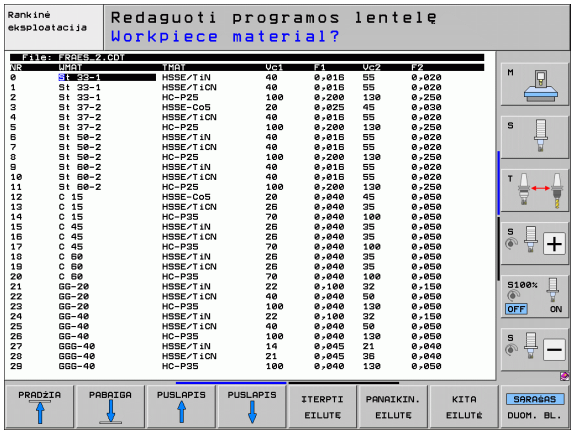
Jei keičiate standartinę pjaunamųjų medžiagų lentelę, ją turite nukopijuoti į kitą katalogą. Priešingu atveju atnaujinant programinę įrangą bus perrašyti standartiniai HEIDENHAIN duomenys. Tada maršrutą rinkmenoje TNC.SYS apibrėžkite raktažodžiu TMAT= (žr. „Konfigūracijos rinkmena TNC.SYS”, psl. 443).

Norint išvengti duomenų praradimo, reguliariai išsaugokite TMAT.TAB esančius duomenis.

Lentelė pjūvio duomenims

Gabalo/pjaunamosios medžiagos derinius su atitinkamais pjūvio duomenimis apibrėžite lentelėje su pavadinimu .CDT (angl. cutting data file: pjūvio duomenų lentelė; žr. paveikslą). Galite patys sukonfigūruoti pjūvio duomenų lentelės įrašus. TNC gali valdyti ne tik būtinus stulpelius NR, WMAT ir TMAT, bet ir iki keturių pjovimo greičių (V_C)/pastūmos (F) derinių.

Kataloge TNC:\ yra išsaugotos standartinių pjūvio duomenų lentelės FRAES_2.CDT. FRAES_2.CDT galite redaguoti ir papildyti įvairiai arba pridėti bet kiek naujų pjūvio duomenų lentelių.





Jei keičiate standartinę pjūvio duomenų lentelę, ją turite nukopijuoti į kitą katalogą. Priešingu atveju atnaujinant programinę įrangą bus perrašyti standartiniai HEIDENHAIN duomenys (žr. „Konfigūracijos rinkmena TNC.SYS”, psl. 443).

Abi pjūvio duomenų lentelės turi būti išsaugotos tame pačiame kataloge. Jei katalogas nėra standartinis katalogas TNC:\, TNC.SYS rinkmenoje už raktažodžio PCDT= turite įvesti maršrutą, kuriuo išsaugotos Jūsų pjūvio duomenų lentelės.

Norint išvengti duomenų praradimo, reguliariai išsaugokite pjūvio duomenų lenteles.

Naujos pjūvio duomenų lentelės sudarymas

- Pasirinkite programos išsaugojimo/redagavimo režimą
- Pasirinkite rinkmenų valdymo sistemą: paspauskite mygtuką PGM MGT
- Pasirinkite katalogą, kuriame turi būti išsaugotos pjūvio duomenų lentelės (standartas: TNC:\)
- Įveskite bet kokį rinkmenos pavadinimą ir rinkmenos tipą .CDT, patvirtinkite mygtuku ENT
- TNC atidaro standartinę pjūvio duomenų lentelę arba dešinėje ekrano pusėje parodo įvairius lentelių formatus (atsižvelgiant į prietaisą), kurie skiriasi pjūvio greičio/pastūmos derinių skaičiumi. Tokiu atveju rodyklių klavišais šviesų lauką traukite ant norimo lentelės formato ir patvirtinkite mygtuku ENT. TNC sukuria naują, tuščią pjūvio duomenų lentelę

Įrankių lentelėje reikalingi duomenys

- Įrankio spindulys – stulpelis R (DR)
- Dantų skaičius (tik naudojant frezavimo įrankius) – stulpelis CUT
- Įrankio tipas – stulpelis TYP
- Įrankio tipas turi įtakos trajektorijos pastūmos apskaičiavimui:
  Frezavimo įrankiai: $F = S \cdot f_Z \cdot z$
  Visi kiti įrankiai: $F = S \cdot f_U$
  S: suklio apsukų skaičius
  f_Z: pastūma dančiui
  f_U: pastūma apsukimui
  z: dantų skaičius
- Įrankio pjaunamoji medžiaga – stulpelis TMAT
- Pjūvio duomenų lentelės pavadinimas, kuri turi būti naudojama šiam įrankiui – stulpelis CDT
- Įrankio tipą, įrankio pjaunamąją medžiagą ir pjūvio duomenų lentelės pavadinimą įrankių lentelėje pasirinksite programuojamuoju mygtuku (žr. „Įrankių lentelė: įrankių duomenys automatiniam apsukų skaičiaus/pastūmos apskaičiavimui”, psl. 177).

Veiksmai, atliekami dirbant su automatine apsukų skaičiaus/pastūmos apskaičiavimo sistema

1. Jei dar neįvesta: į WMAT.TAB rinkmeną įveskite gabalo medžiagą
2. Jei dar neįvesta: į TMAT.TAB rinkmeną įveskite pjaunamąją medžiagą
3. Jei dar neįvesta: į įrankių lentelę įveskite visus apskaičiavimui reikalingus, su įrankiu susijusius duomenis:
   - Įrankio spindulys
   - Dantų skaičius
   - Įrankio tipas
   - Įrankio pjaunamoji medžiaga
   - Įrankiui priklausanti pjūvio duomenų lentelė
4. Jei dar neįvesta: į bet kurią pjūvio duomenų lentelę (CDT rinkmena) įveskite pjūvio duomenis
5. Testavimo darbo režimas: aktyvinkite įrankių lentelę, iš kurios TNC turi perimti su įrankiu susijusius duomenis (būsena S)
6. NC programoje: programuojamuoju mygtuku WMAT nustatykite gabalo medžiagą
7. NC programoje: paspaudus programuojamąjį mygtuką, **TOOL CALL** sakinyje turi būti automatiškai apskaičiuotas suklio apsukų skaičius ir pastūma

Pjūvio duomenų lentelėse esančių duomenų perdavimas

Jei rinkmenos tipą .TAB arba .CDT norite išvesti naudodami išorinę duomenų sąsają, TNC kartu išsaugo lentelės struktūrinę apibrėžtį. Struktūrinė apibrėžtis prasideda eilute #STRUCTBEGIN ir baigiasi eilute #STRUCTEND. Iš lentelės „Struktūrinė komanda“ perimkite atskirų raktažodžių reikšmę (žr. „Laisvai apibrėžiamos lentelės”, psl. 444). Už #STRUCTEND TNC išsaugo tikrąjį lentelės turinį.

Konfigūracijos rinkmena TNC.SYS

Konfigūracijos rinkmeną TNC.SYS reikia naudoti tada, kai pjūvio duomenų lentelės nėra išsaugotos standartiniame kataloge TNC:\. Tada TNC.SYS nustatykite maršrutus, kuriuose išsaugotos Jūsų pjūvio duomenų lentelės.

TNC.SYS rinkmena turi būti išsaugota pagrindiniame kataloge TNC:\.

Įvestys TNC.SYS	Reikšmė
WMAT=	Įrankių lentelės maršrutas
TMAT=	Pjovimo medžiagos lentelės maršrutas
PCDT=	Pjūvio duomenų lentelių maršrutas

TNC.SYS pavyzdys

```
WMAT=TNC:\CUTTAB\WMAT_GB.TAB
TMAT=TNC:\CUTTAB\TMAT_GB.TAB
PCDT=TNC:\CUTTAB\
```

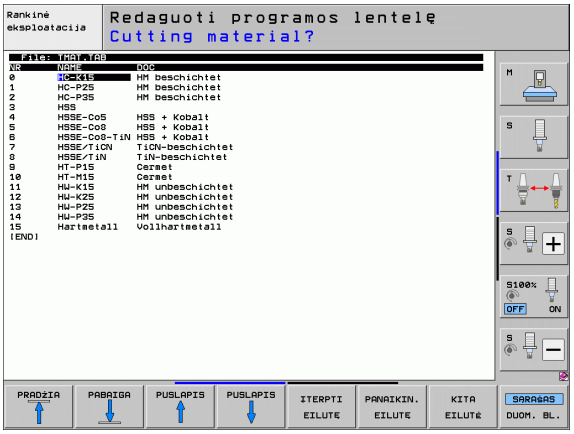
11.13 Laisvai apibrėžiamos lentelės

Pagrindai

Laisvai apibrėžiamose lentelėse, iš NC programos laisvai galite išsaugoti ir nuskaityti bet kokią informaciją. Tam naudojamos Q parametrų funkcijos nuo **FN 26** iki **FN 28**.

Apibrėžiamų lentelių formatą, t.y. stulpelius ir jų savybes, galite keisti struktūros redaktoriumi. Taip galite sukurti lenteles, kurios yra tiksliai pritaikytos Jūsų situacijai.

Taip pat galite perjungti lentelių vaizdą (standartinis nustatymas) arba formos vaizdą.



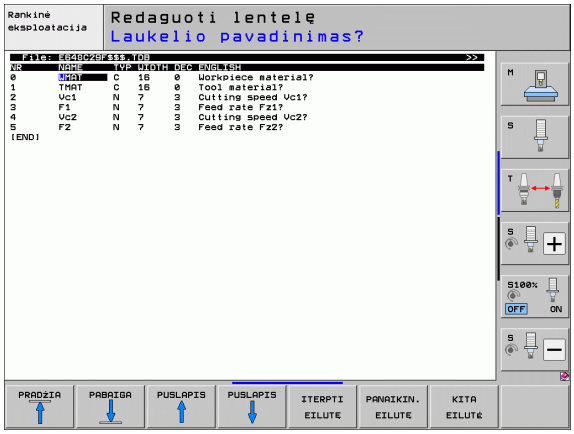
Laisvai apibrėžiamos lentelės sudarymas

- Pasirinkite rinkmenų valdymo sistemą: paspauskite mygtuką PGM MGT
- Įveskite bet kokį rinkmenos pavadinimą su plėtiniu TAB, patvirtinkite mygtuku ENT: TNC parodo iššokantį langą su tvirtai nustatytais lentelių formatais
- Rodyklių klavišu pasirinkite lentelės formatą **EXAMPLE.TAB**, patvirtinkite mygtuku ENT: TNC atidaro naują lentelę, kurioje yra tik viena eilutė ir vienas stulpelis
- Kad lentelę būtų galima pritaikyti pagal Jūsų poreikius, privalote pakeisti lentelės formatą (žr. „Lentelės formato keitimas” psl. 445)

Jei atidarant naują TAB rinkmeną TNC neparodo iššokančio lango, iš pradžių, naudodami funkciją COPY SAMPLE FILES, turite sukurti lentelių formatus. Prireikus susisiekite su savo įrenginio gamintoju arba HEIDENHAIN.

Lentelės formato keitimas

- Paspauskite programuojamąjį mygtuką REDAGUOTI FORMATĄ (2-tras programuojamųjų mygtukų lygmuo): TNC atidaro redaktoriaus langą, kuriame lentelių struktūra vaizduojama pasukta „90° kampu“. Eilutė redaktoriaus lange apibrėžia stulpelį atitinkamoje lentelėje. Struktūros komandos (įrašas antraštės eilutėje) reikšmę rasite tolesnėje lentelėje.



Struktūrinė komanda	Reikšmė
NR	Stulpelio numeris
NAME	Stulpelio antraštė
TYP	**N**: skaitinė įvestis **C**: raidinė-skaitinė įvestis **L**: ilga įvesties vertė **X**: tvirtai apibrėžtas datos ir paros laiko formatas: **hh:mm:ss dd.mm.mmmm**
WIDTH	Stulpelio plotis. Naudojant tipą **N**, įskaitant ženklą, kablelį ir vietas po kablelio. Naudojant tipą **X**, pagal stulpelio plotį galima nuspręsti, ką TNC turi išsaugoti – visą datą ar tik paros laiką
DEC	Vietų skaičius po kablelio maks. 4, taikoma tik naudojant tipą **N**)
ANGLIŠKAI – VENGRIŠKAI	Su kalba susiję dialogai (maks. 32 ženklai)

TNC gali apdoroti maks. 200 ženklų eilutėje ir maks. 30 stulpelių.

Jei į esamą lentelę vėliau įterpsite stulpelį, tada TNC jau įvestų verčių automatiškai neperkelia.

Struktūros redaktoriaus išjungimas

- Paspauskite mygtuką END. TNC duomenis, kurie jau išsaugoti lentelėje, pertvarko į naują formatą. Elementai, kurių struktūros TNC negalėjo pertvarkyti, yra pažymimi # (pvz., jei sumažinote stulpelio plotį).

Lenteliųir formos vaizdo perjungimas

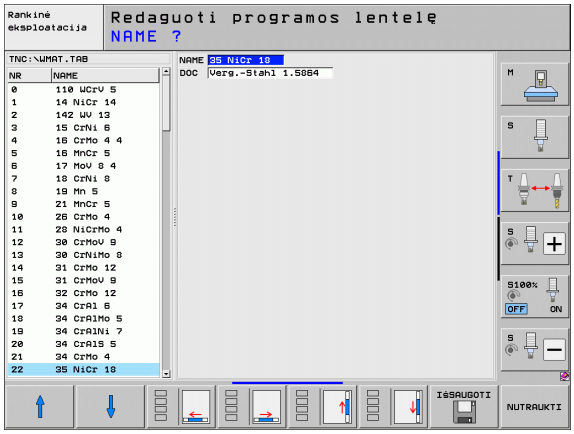
Visos lentelės su rinkmenos plėtiniu **.TAB** gali būti pateiktos sąrašo forma arba formos vaizde.

- Paspauskite programuojamąjį mygtuką SĄRAŠO FORMA. TNC perjungia vaizdą, kuris programuojamuoju mygtuku nėra pažymėtas šviesiai

Pasirinkus formos vaizdą, TNC kairėje ekrano pusėje pateikia eilučių numerius su pirmojo stulpelio turiniu.

Dešinėje ekrano pusėje galite keisti duomenis.

- Tam paspauskite mygtuką ENT arba pelės rodykle įvesties lauke
- Jei norite išsaugoti pakeistus duomenis, paspauskite mygtuką END arba programuojamąjį mygtuką IŠSAUGOTI
- Jei norite atmesti pakeitimus, paspauskite mygtuką DEL arba programuojamąjį mygtuką NUTRAUKTI



TNC įvesties laukus išdėsto dešinėje pusėje, ilgiausio dialogo kairėje. Jei įvesties laukas viršija maksimalų vaizduojamą plotį, ekrano apačioje pasirodo slinkties juosta. Slinkties juostą galite valdyti pele arba programuojamuoju mygtuku.

FN 26: TABOPEN: atidaryti laisvai apibrėžiamą lentelę

Naudodami funkciją **FN 26: TABOPEN** atidarysite bet kurią laisvai apibrėžiamą lentelę, kad šią lentelę būtų galima perrašyti FN27, arba iš šios lentelės skaityti naudojant **FN 28**.

NC programoje visada galima atidaryti tik vieną lentelę. Naujas sakinys su TABOPEN automatiškai uždaro paskutinį kartą atidarytą lentelę.

Atidaromos lentelės plėtinys turi būti .TAB.

Pavyzdys: atidarykite TAB1.TAB lentelę, kuri yra išsaugota kataloge TNC:\DIR1

```
56 FN 26: TABOPEN TNC:\DIR1\TAB1.TAB
```

FN 27: TABWRITE: aprašyti laisvai apibrėžiamą lentelę

Naudodami funkciją **FN 27: TABWRITE** aprašysite lentelę, kurią anksčiau atidarėte **FN 26: TABOPEN**.

Viename TABWRITE sakinyje galite apibrėžti, t.y. aprašyti, daugiausiai 8 stulpelių pavadinimus. Stulpelio pavadinimai rašomi apostrofose ir atskiriami kableliais. Vertę, kurią TNC turi įrašyti į atitinkamą stulpelį, apibrėšite Q parametruose.

Galite įrašyti tik į tuos lentelės laukus, kuriuose rašomi skaičiai.

Jei viename sakinyje norite aprašyti kelis stulpelius, įrašomas vertes turite išsaugoti pagal nuoseklius Q parametrų numerius.

Pavyzdys:

Į 5 dabar atidarytos lentelės eilutę įrašomas spindulys, gylis ir D. Vertės, kurios turi būti įrašomos lentelėje, turi būti išsaugotos Q parametruose Q5, Q6 ir Q7

```
53 FN0: Q5 = 3,75
54 FN0: Q6 = -5
55 FN0: Q7 = 7,5
56 FN 27: TABWRITE 5/“SPINDULYS,GYLIS,D“ = Q5
```

FN 28: TABREAD: nuskaityti laisvai apibrėžiamą lentelę

Naudodami funkciją **FN 28: TABREAD** nuskaitysite iš lentelės, kurią anksčiau atidarėte **FN 26: TABOPEN**.

Viename TABREAD sakinyje galite apibrėžti, t.y. nuskaityti, daugiausiai 8 stulpelių pavadinimus. Stulpelio pavadinimai rašomi kabutėse ir atskiriami kableliais. Q parametro numeris, į kurį TNC turi įrašyti pirmą nuskaitytą vertę, apibrėšite **FN 28** sakinyje.

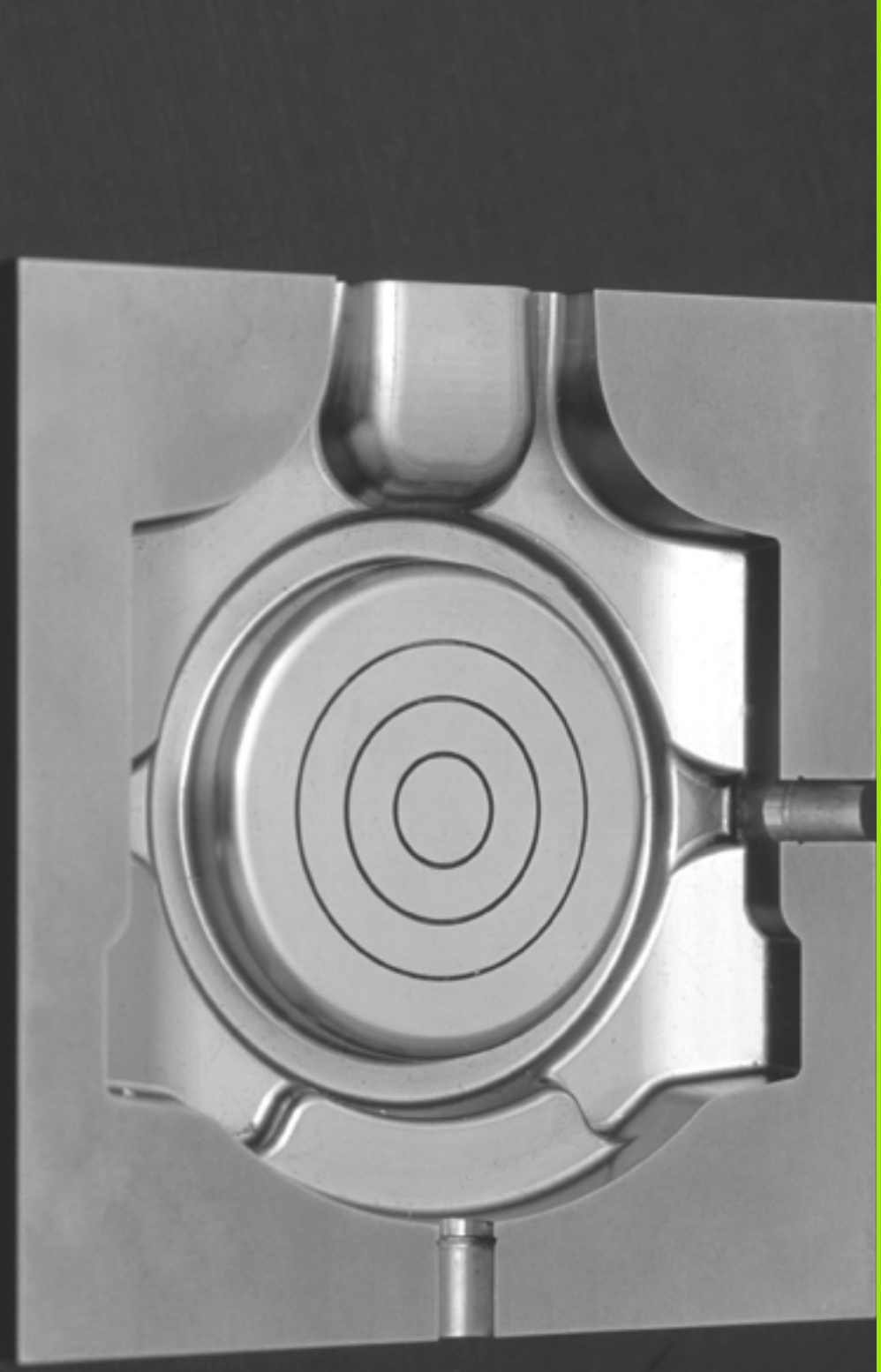
Galite nuskaityti tik tuose lentelės laukuose, kuriuose rašomi skaičiai.

Jei viename stulpelyje nuskaitote keletą stulpelių, tada nuskaitytas vertes TNC išsaugo pagal nuoseklius Q parametro numerius.

Pavyzdys:

Iš 6 dabar atidarytos lentelės eilutės nuskaitomas spindulys, gylis ir D. Pirmąją vertę išsaugokite Q parametre Q10 (kitą vertę – Q11, trečią – Q12).

```
56 FN 28: TABREAD Q10 = 6/“SPINDULYS,GYLIS,D“
```



12

Programavimas:
kelių ašių apdorojimas

12.1 Kelių ašių apdorojimo funkcijos

Šiame skyriuje yra pateikta TNC funkcijų, susijusių su kelių ašių apdorojimu, santrauka:

TNC funkcija	Aprašymas	Puslapis
PLANE	Apibrėžti apdirbimus pasuktoje apdirbimo plokštumoje	Puslapis 451
PLANE/M128	Kampinis frezavimas	Puslapis 473
FUNCTION TCPM	Nustatyti TNC veiksmus, atliekant sukamųjų ašių padėties nustatymą (patobulinta M128)	Puslapis 475
M116	Sukamųjų ašių pastūma	Puslapis 480
M126	Sukamąsias ašis traukti optimaliu atstumu	Puslapis 481
M94	Sumažinti rodomą sukamųjų ašių vertę	Puslapis 482
M114	Nustatyti TNC veiksmus, atliekant sukamųjų ašių padėties nustatymą	Puslapis 483
M128	Nustatyti TNC veiksmus, atliekant sukamųjų ašių padėties nustatymą	Puslapis 484
M134	Tikslus stabdymas nustatant padėtį sukamosiomis ašimis	Puslapis 488
M138	Pasukamų ašių pasirinktis	Puslapis 488
M144	Įrenginio kinematikos perskaičiavimas	Puslapis 489
LN sakiniai	Trimatė įrankio korekcija	Puslapis 490
SPL sakiniai	Interpoliacija splainais	Puslapis 501

12.2 PLANE funkcija: apdirbimo plokštumos pasukimas (pasirenkama programinė-įranga 1)

Įvadas

Apdirbimo plokštumos pasukimo funkcijas turi atblokuoti įrenginio gamintojas!

PLANE iš esmės galima naudoti tik tuose įrenginiuose, kur yra mažiausiai dvi sukamosios ašys (stalas arba/ir viršus). Išimtis: funkcija **PLANE AXIAL** gali būti naudojama ir tada, kai jūsų įrenginyje yra vienintelė sukamoji ašis ir ji yra aktyvinta.

PLANE funkcija (angl. plane = plokštuma) – tai naudinga funkcija, kurią naudodami galite apibrėžti įvairiai pasuktas apdirbimo plokštumas.

Visos TNC naudojamos **PLANE** funkcijos norimą apdirbimo plokštumą aprašo neatsižvelgdamos į sukamąsias ašis, kurios faktiškai yra Jūsų įrenginyje. Galima rinkis vieną iš šių galimybių:

Funkcija	Reikalingi parametrai	Programuojamasis mygtukas	Puslapis
SPATIAL	Erdvinis kampas **SPA**, **SPB**, **SPC**		Puslapis 455
PROJECTED	Du projekcijos kampai **PROPR** ir **PROMIN** bei sukimo kampas **ROT**		Puslapis 457
EULER	Trys Oilerio kampai – precesija (**EULPR**), nutacija (**EULNU**) ir sukimasis (**EULROT**),		Puslapis 459
VECTOR	Normalės vektorius plokštumai apibrėžti ir pagrindinis vektorius pasuktai X ašiai apibrėžti		Puslapis 461
POINTS	Pasukamos plokštumos bet kurių trijų taškų koordinatės		Puslapis 463
RELATIV	Atskiras, prieauginis erdvinis kampas		Puslapis 465

Funkcija	Reikalingi parametrai	Programuojamasis mygtukas	Puslapis
AXIAL	Daugiausiai trys absoliutiniai arba prieauginiai ašies kampai **A**, **B**, **C**		Puslapis 466
RESET	Atstatyti PLANE funkciją		Puslapis 454

Kad prieš pasirenkant funkciją paaiškėtų skirtumai tarp dviejų atskirų apibrėžties galimybių, programuojamuoju mygtuku galite įjungti animaciją

PLANE funkcijos parametrų apibrėžtis yra padalinta į dvi dalis:

- Geometrinė plokštumos apibrėžtis, kuri skiriasi kiekvienai naudojamai **PLANE** funkcijai
- **PLANE** funkcijos padėties veiksmai, kurie skiriasi, atsižvelgiant į plokštumos apibrėžtį, ir yra identiški visoms **PLANE** funkcijoms (žr. „PLANE funkcijos padėties veiksmų nustatymas” psl. 468)

Esamos padėties perėmimo funkcijos naudoti negalima esant aktyviam apdirbimo plokštumos pasukimui.

Jei **PLANE** funkciją naudosite esant aktyviai **M120**, tai TNC automatiškai pašalins spindulio korekciją, o kartu ir **M120**.

PLANE funkcijos iš esmės visada atstatomos naudojant **PLANE RESET**. Visuose **PLANE** parametruose įvedus 0, nebus atlikta visiška funkcijos atstata.

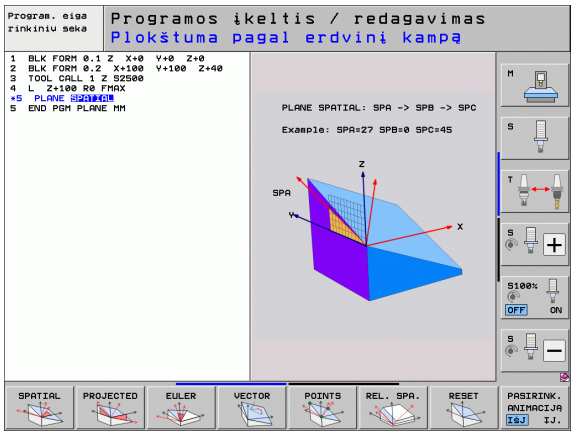
PLANE funkcijos apibrėžtis

SPEC FCT

▶ Įjunkite programuojamųjų mygtukų juostą su specialiosiomis funkcijomis

PAKREIPTI APDOROJ. PLOKŠTUMĄ

▶ Pasirinkite **PLANE** funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką PASUKTI APD. PLOKŠTUMĄ: TNC programuojamųjų mygtukų juostoje parodys galimybes, kurias galima naudoti apibrėžtims



Funkcijos pasirinkimas aktyvinus animaciją

- Įjunkite animaciją: programuojamajam mygtukui ĮJ./IŠJ. ANIMACIJOS PASIRINKIMĄ nustatykite ĮJUNGTA
- Įjunkite animaciją įvairioms apibrėžties galimybėms: paspauskite vieną iš naudojamų programuojamųjų mygtukų, paspaustą programuojamąjį mygtuką TNC pažymi kita spalva ir įjungia atitinkamą animaciją
- Jei norite perimti tuo metu aktyvią funkciją: paspauskite mygtuką ENT arba dar kartą paspauskite aktyvios funkcijos programuojamąjį mygtuką: TNC tęsia dialogą ir užklausia reikalingų parametrų

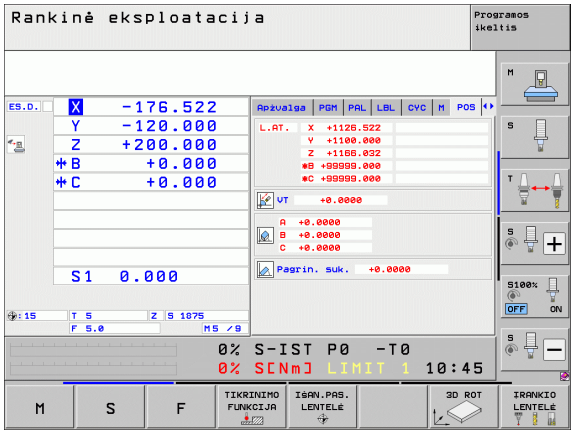
Funkcijos pasirinkimas neaktyvinus animacijos

- Norimą funkciją tiesiogiai pasirinkite programuojamuoju mygtuku: TNC tęsia dialogą ir užklausia reikalingų parametrų

Padėties rodmuo

Kai aktyvinama bet kuri **PLANE** funkcija, papildomame būsenos rodmenyje TNC parodo apskaičiuotą erdvinį kampą (žr. paveikslą). Iš esmės TNC visada skaičiuoja – neatsižvelgiant į naudotą **PLANE** funkciją – viduje, atgal link erdvinio kampo.

Likusio atstumo režime (**RESTW**) pasukant (režimas **MOVE** arba **TURN**) sukamąja ašimi TNC rodo atstumą iki apibrėžtos (pvz., apskaičiuotos) galinės sukamosios ašies padėties.



PLANE funkcijos atstata

SPEC FCT

- Įjunkite programuojamųjų mygtukų juostą su specialiosiomis funkcijomis

SPECIAL. TNC FUNKC.

- Pasirinkite TNC specialiąsias funkcijas: paspauskite programuojamąjį mygtuką SPEC. TNC FUNKC.

PAKREIPTI APDOROJ. PLOKŠTUMĄ

- Pasirinkite PLANE funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką PASUKTI APD. PLOKŠTUMĄ: TNC programuojamųjų mygtukų juostoje parodys galimybes, kurias galima naudoti apibrėžtims

RESET

- Pasirinkite atstatos funkciją: tada bus atlikta **PLANE** funkcijos atstata, tačiau aktualios ašių padėtis nepasikeis

MOVE

- Nustatykite, ar TNC pasukamas ašis į pagrindinę padėtį turės traukti automatiškai (**MOVE** arba **TURN**), ar ne (**STAY**), (žr. „Automatinis pakreipimas: MOVE/TURN/STAY (būtina įvesti)” psl. 468)

END

- Išjunkite įvestį: paspauskite mygtuką END

Funkcija **PLANE RESET** atlieka visišką **PLANE** funkcijos – arba aktyvaus ciklo **19** – atstatą (kampas = 0, funkcija neaktyvi). Daugkartinė apibrėžtis nereikalinga.

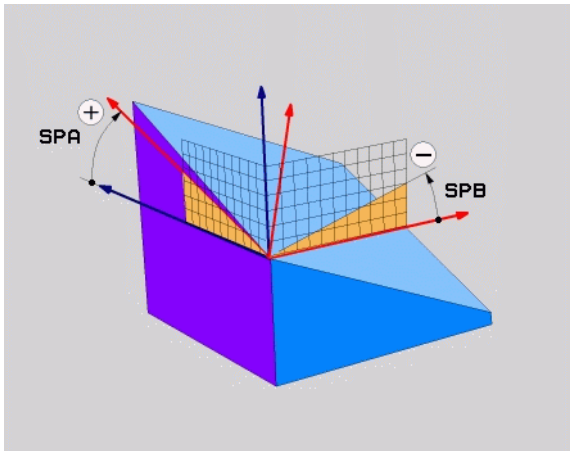
Pavyzdys: NC sakinys

```
25 PLANE RESET MOVE ABST50 F1000
```

Apdirbimo plokštumos apibrėžtis erdviniu kampu: PLANE SPATIAL

Naudojimas

Erdviniai kampai apdirbimo plokštumą apibrėžia dviem arba trimis **sukimais aplink įrenginiui nustatytą koordinačių sistemą**. Sukimų eilės tvarka yra tvirtai nustatyta ir iš pradžių sukama aplink A ašį, tada aplink B ir C (veikimo būdas atitinka 19 ciklo, jei įvestys 19 cikle buvo nustatytos ties erdviniu kampu).



Atkreipkite dėmesį prieš programuodami

Visada turite apibrėžti visus tris erdvinius kampus **SPA**, **SPB** ir **SPC**, net kai kampas yra lygus 0.

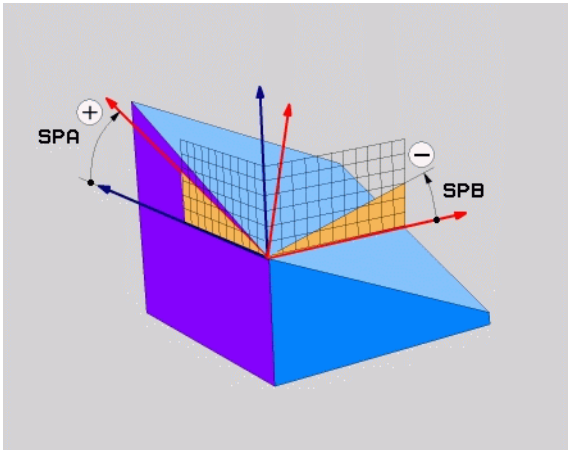
Anksčiau aprašyta sukimų eilės tvarka taikoma neatsižvelgiant į aktyvią įrankio ašį.

Parametrų aprašymas padėties veiksmams: Žr. „PLANE funkcijos padėties veiksmų nustatymas”, psl. 468.

Įvesties parametrai

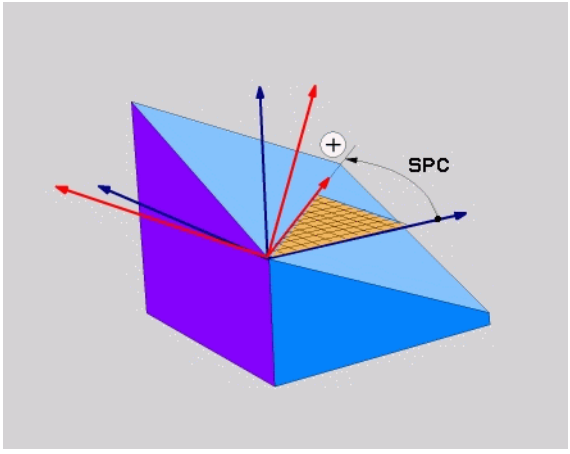


- **Erdvinis kampas A?**: sukimo kampas **SPA** aplink įrenginiui nustatytą ašį X (žr. viršutinį paveikslą dešinėje). Įvesties sritis nuo -359.9999° iki +359.9999°
- **Erdvinis kampas B?**: sukimo kampas **SPB** aplink įrenginiui nustatytą ašį Y (žr. viršutinį paveikslą dešinėje). Įvesties sritis nuo -359.9999° iki +359.9999°
- **Erdvinis kampas C?**: sukimo kampas **SPC** aplink įrenginiui nustatytą ašį Z (žr. vidurinį paveikslą dešinėje). Įvesties sritis nuo -359.9999° iki +359.9999°
- Toliau su padėties nustatymo savybėmis (žr. „PLANE funkcijos padėties veiksmų nustatymas” psl. 468)



Naudoti trumpiniai

Trumpinys	Reikšmė
SPATIAL	Angl. **spatial** = erdvinis
SPA	**sp**atial **A**: sukimas aplink X ašį
SPB	**sp**atial **B**: sukimas aplink Y ašį
SPC	**sp**atial **C**: sukimas aplink Z ašį



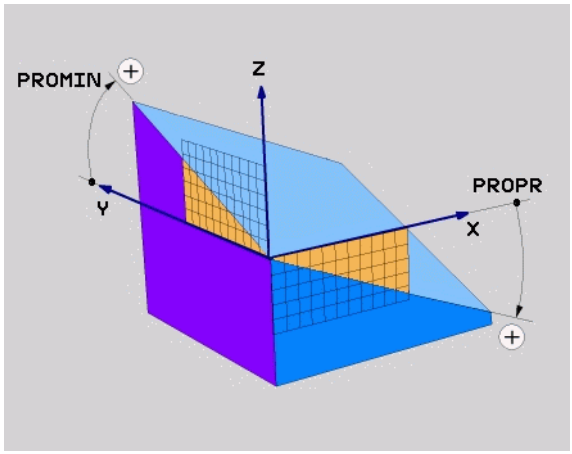
Pavyzdys: NC sakinys

```
5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45 .....
```

Apdirbimo plokštumos apibrėžtis projekcijos kampu: PLANE PROJECTED

Naudojimas

Projekcijos kampai apdirbimo plokštumą apibrėžia nurodžius du kampus, kuriuos Jūs galite apskaičiuoti pagal 1-os koordinačių plokštumos (Z/X, naudojant Z įrankio ašį) ir 2-os koordinačių plokštumos (Y/Z, naudojant Z įrankio ašį) projekciją į apibrėžiamą apdirbimo plokštumą.



Atkreipkite dėmesį prieš programuodami

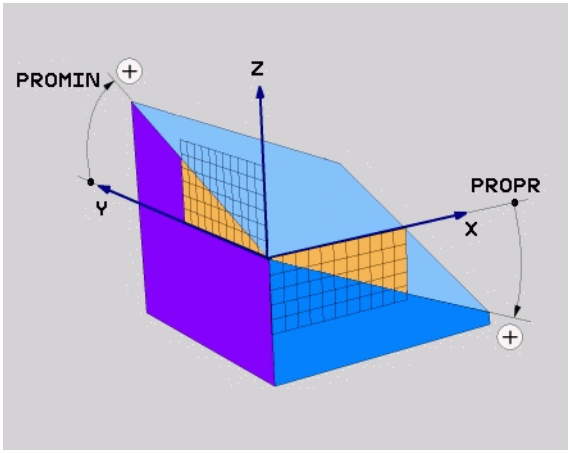
Projekcijos kampus galima naudoti tik tada, kai kampų apibrėžtys yra susijusios su stačiakampiu gretasieniu. Priešingu atveju gabale susidarys iškreipių.

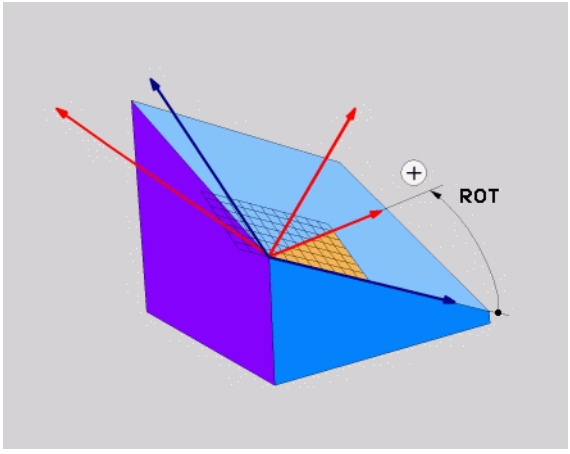
Parametrų aprašymas padėties veiksmams: Žr. „PLANE funkcijos padėties veiksmų nustatymas”, psl. 468.

Įvesties parametrai



- **Proj. kampo 1 koordinačių plokštuma?**: pasuktos apdirbimo plokštumos kampo projekcija į įrenginiui nustatytos koordinačių sistemos (Z/X, naudojant Z įrankio ašį, žr. viršutinį paveikslą dešinėje) 1 koordinačių plokštumą. Įvesties sritis nuo -89.9999° iki +89.9999°. 0° ašis yra pagrindinė aktyvios apdirbimo plokštumos ašis (X, naudojant Z įrankio ašį, teigiama kryptis, žr. viršutinį paveikslą dešinėje)
- **Proj. kampo 2 koordinačių plokštuma?**: kampo projekcija į įrenginiui nustatytos koordinačių sistemos (Y/Z, naudojant Z įrankio ašį, žr. viršutinį paveikslą dešinėje) 2 koordinačių plokštumą. Įvesties sritis nuo -89.9999° iki +89.9999°. 0° ašis yra šalutinė aktyvios apdirbimo plokštumos ašis (Y, naudojant Z įrankio ašį)
- **Pasuktos plokšt. ROT kampas?**: pasuktos koordinačių sistemos sukimas aplink pasuktą įrankio ašį (pagal prasmę atitinka sukimą naudojant ciklą 10 SUKIMAS). Naudodami sukimo kampą, labai paprastai galite nustatyti apdirbimo plokštumos (X, naudojant Z įrankio ašį, Z, naudojant Y įrankio ašį, žr. vidurinį paveikslą dešinėje) pagrindinės ašies kryptį. Įvesties sritis nuo 0° iki +360°
- Toliau su padėties nustatymo savybėmis (žr. „PLANE funkcijos padėties veiksmų nustatymas” psl. 468)





NC sakinys

```
5 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 ROT+30 .....
```

Naudoti trumpiniai

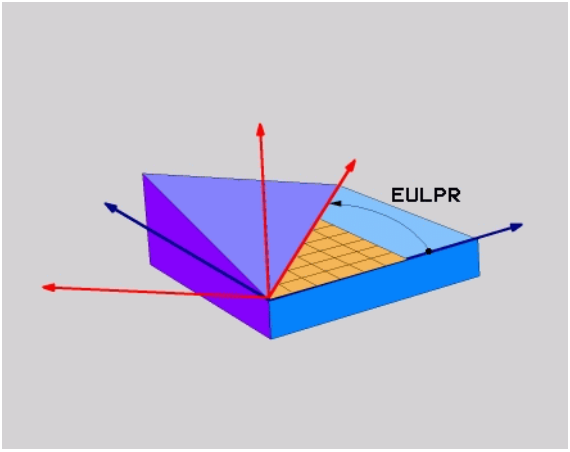
Trumpinys	Reikšmė
PROJECTED	Angl. **projected** = projekcija
PROPR	**pr**inciple plane: pagrindinė plokštuma
PROMIN	**min**or plane: šalutinė plokštuma
ROT	Angl. **rot**ation: sukimas

Apdirbimo plokštumos apibrėžtis Oilerio kampu: PLANE EULER

Naudojimas

Oilerio kampai apdirbimo plokštumą apibrėžia dviem arba trimis **sukimais aplink atitinkamą pasuktą koordinačių sistemą**. Tris Oilerio kampus apibrėžė šveicarų matematikas Oileris. Perduodant ant įrenginio koordinačių sistemos gaunamos šios reikšmės:

Precesijos kampas **EULPR**	Koordinačių sistemos sukimas aplink Z-ašį
Nutacijos kampas **EULNU**	Koordinačių sistemos sukimas aplink precesijos kampu pasuktą X ašį
Sukimo kampas **EULROT**	Pasuktos apdirbimo plokštumos sukimas aplink pasuktą Z ašį



Atkreipkite dėmesį prieš programuodami

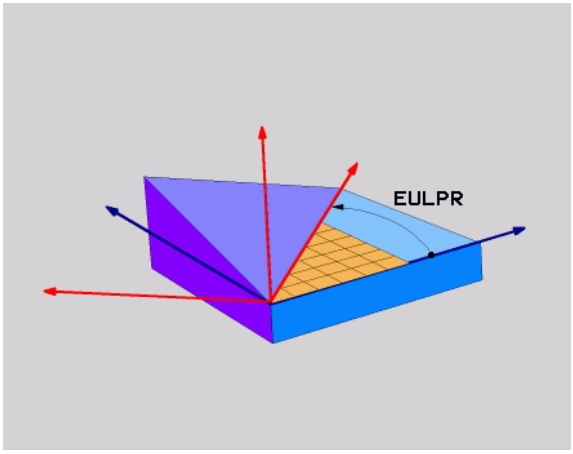
Anksčiau aprašyta sukimų eilės tvarka taikoma neatsižvelgiant į aktyvią įrankio ašį.

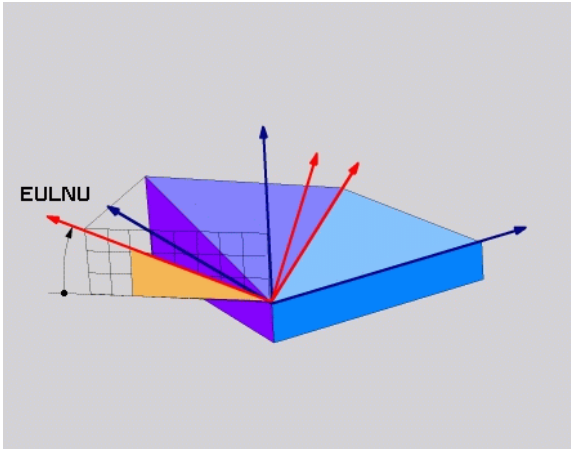
Parametrų aprašymas padėties veiksmams: Žr. „PLANE funkcijos padėties veiksmų nustatymas”, psl. 468.

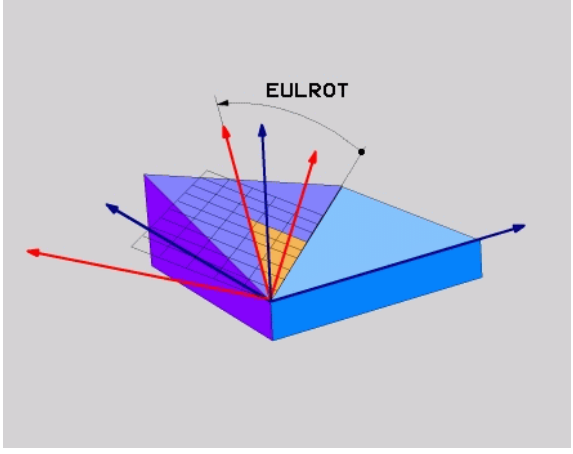
Įvesties parametrai



- **Pagr. koordinačių plokštumą?**: sukimo kampas **EULPR** aplink įrenginiui nustatytą ašį Z (žr. viršutinį paveikslą dešinėje). Atkreipkite dėmesį:
  - Įvesties sritis nuo -180.0000° iki 180.0000°
  - 0° ašis yra X ašis
- **Įrankio ašies pasukimo kampas?**: koordinačių sistemos pasukimo kampas **EULNUT** aplink projekcijos kampu pasuktą X ašį (žr. vidurinį paveikslą dešinėje). Atkreipkite dėmesį:
  - Įvesties sritis nuo 0° iki 180.0000°
  - 0° ašis yra Z ašis
- **Pasuktos plokšt. ROT kampas?**: pasuktos koordinačių sistemos sukimas **EULROT** aplink pasuktą Z ašį (pagal prasmę atitinka sukimą naudojant ciklą 10 SUKIMAS). Naudodami sukimo kampą, labai paprastai galite nustatyti X ašies kryptį pasuktoje apdirbimo plokštumoje (žr. apatinį paveikslą dešinėje). Atkreipkite dėmesį:
  - Įvesties sritis nuo 0° iki 360.0000°
  - 0° ašis yra X ašis
- Toliau su padėties nustatymo savybėmis (žr. „PLANE funkcijos padėties veiksmų nustatymas” psl. 468)







NC sakinys

```
5 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22 .....
```

Naudoti trumpiniai

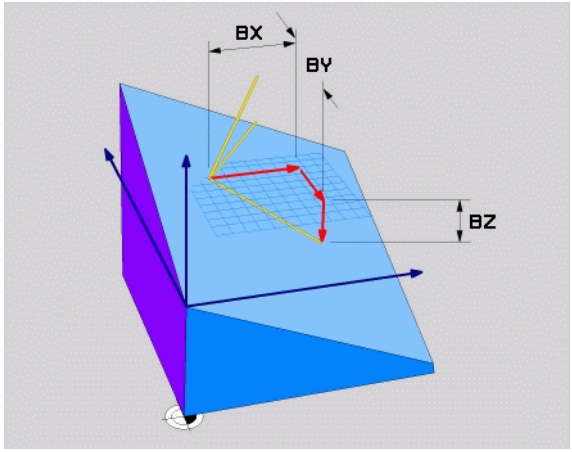
Trumpinys	Reikšmė
EULER	Šveicarų matematikas, apibrėžęs taip vadinamąjį Oilerio kampą
EULPR	**Pr**ecesijos kampas: kampas, nurodantis koordinačių sistemos sukimą aplink Z ašį
EULNU	**Nu**tacijos kampas: kampas, nurodantis koordinačių sistemos sukimą aplink precesijos kampu pasuktą X ašį
EULROT	**Rot**ations (sukimo) kampas: kampas, nurodantis pasuktos apdirbimo plokštumos sukimą aplink pasuktą Z ašį

Apdirbimo plokštumos apibrėžtis dviem vektoriais: PLANE VECTOR

Naudojimas

Apdirbimo plokštumos apibrėžtį **dviem vektoriais** galite naudoti tada, kai Jūsų CAD sistema gali apskaičiuoti pasuktos apdirbimo plokštumos pagrindinį vektorių ir normalės vektorių. Standartinė įvestis nereikalinga. TNC viduje apskaičiuoja standartą, todėl galite įvesti vertes nuo -99.999999 iki +99.999999.

Apdirbimo plokštumos apibrėžčiai reikalingas pagrindinis vektorius apibrėžiamas dedamosiomis **BX**, **BY** ir **BZ** (žr. viršutinį paveikslą dešinėje). Normalės vektorius yra apibrėžtas dedamosiomis **NX**, **NY** ir **NZ**.



Atkreipkite dėmesį prieš programuodami

Pagrindinis vektorius apibrėžia pagrindinės ašies kryptį pasuktoje apdirbimo plokštumoje, normalės vektorius turi būti pasuktos apdirbimo plokštumoje vertikalioje padėtyje ir nustato jos kryptį.

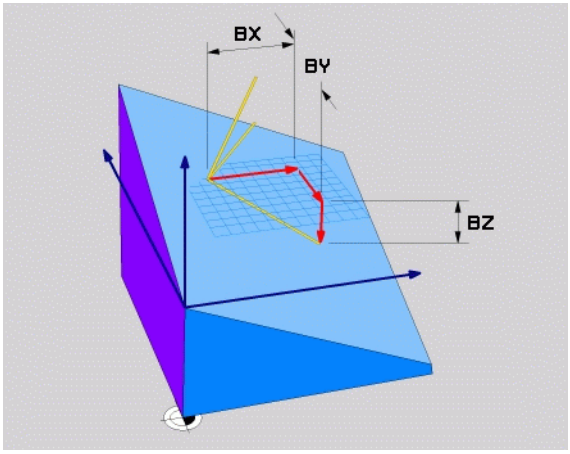
TNC viduje pagal Jūsų įvestas vertes apskaičiuoja kiekvieną vienetinį vektorių.

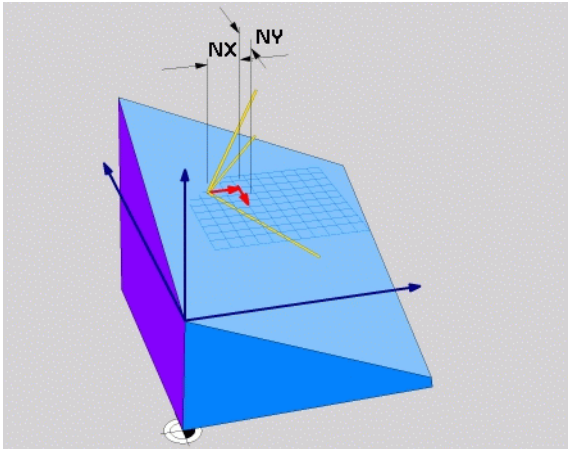
Parametrų aprašymas padėties veiksmams: Žr. „PLANE funkcijos padėties veiksmų nustatymas”, psl. 468.

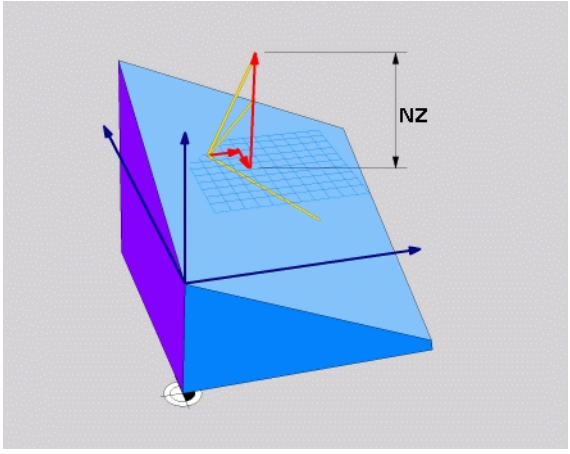
Įvesties parametrai



- **Pagrindinio vektoriaus X dedamoji?**: X dedamoji **BX**, skirta pagrindiniam vektoriui B (žr. viršutinį paveikslą dešinėje). Įvesties sritis: nuo -99.9999999 iki +99.9999999
- **Pagrindinio vektoriaus Y dedamoji?**: Y dedamoji **BY**, skirta pagrindiniam vektoriui B (žr. viršutinį paveikslą dešinėje). Įvesties sritis: nuo -99.9999999 iki +99.9999999
- **Pagrindinio vektoriaus Z dedamoji?**: Z dedamoji **BZ**, skirta pagrindiniam vektoriui B (žr. viršutinį paveikslą dešinėje). Įvesties sritis: nuo -99.9999999 iki +99.9999999
- **Normalės vektoriaus X dedamoji?**: X dedamoji **NX**, skirta normalės vektoriui N (žr. vidurinį paveikslą dešinėje). Įvesties sritis: nuo -99.9999999 iki +99.9999999
- **Normalės vektoriaus Y dedamoji?**: Y dedamoji **NY**, skirta normalės vektoriui N (žr. vidurinį paveikslą dešinėje). Įvesties sritis: nuo -99.9999999 iki +99.9999999
- **Normalės vektoriaus Z dedamoji?**: Z dedamoji **NZ**, skirta normalės vektoriui N (žr. vidurinį paveikslą dešinėje). Įvesties sritis: nuo -99.9999999 iki +99.9999999
- Toliau su padėties nustatymo savybėmis (žr. „PLANE funkcijos padėties veiksmų nustatymas” psl. 468)







NC sakinys

```
5 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.42 NX0.2 NY0.2 NZ0.92 ..
```

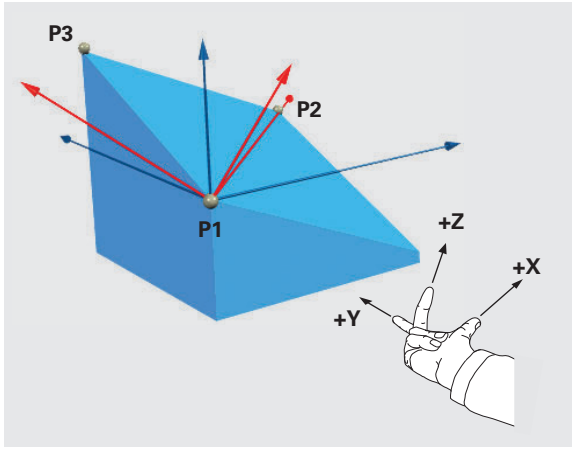
Naudoti trumpiniai

Trumpinys	Reikšmė
VECTOR	Angliškai vector = vektorius
BX, BY, BZ	**B**asisvektor (pagrindinis vektorius): **X**, **Y** ir **Z** dedamoji
NX, NY, NZ	**N**ormalės vektorius: **X**, **Y** ir **Z** dedamoji

Apdirbimo plokštumos apibrėžtis trimis taškais: PLANE POINTS

Naudojimas

Apdirbimo plokštumą vienareikšmiškai apibrėšite nurodę **tris bet kokius šios plokštumos taškus nuo P1 iki P3**. Ši galimybė realizuojama funkcijoje **PLANE POINTS**.



Atkreipkite dėmesį prieš programuodami

Jungtis tarp 1 ir 2 taško nulemia pasuktos pagrindinės ašies kryptį (X, naudojant Z įrankio ašį).

Pasuktos įrankio ašies kryptį nustatysite pagal 3-čio taško padėtį, susijusią su jungiamaja linija tarp 1 ir 2 taško. Remdamiesi dešinės rankos taisykle (nykštys = X ašis, rodomasis pirštas = Y ašis, vidurinis pirštas = Z ašis, žr. viršutinį paveikslą dešinėje), taikoma taip: nykštys (X ašis) rodo iš 1 taško į 2 tašką, rodomasis pirštas (Y ašis) lygiagrečiai pasuktai Y ašiai rodo 3 taško kryptimi. Tada vidurinis pirštas yra nukreiptas pasuktos įrankio ašies kryptimi.

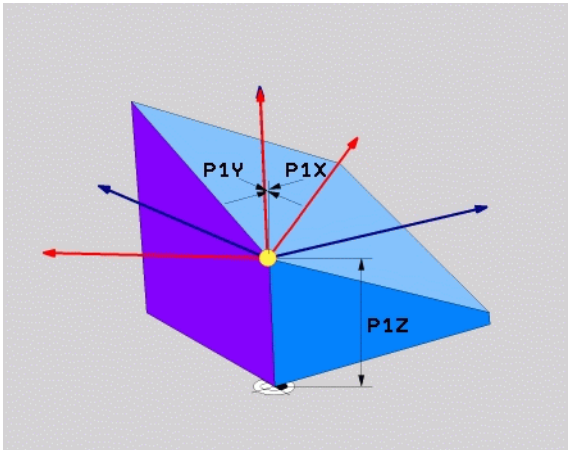
Trys taškai apibrėžia plokštumos polinkį. Aktyvaus nulinio taško padėties TNC nekeičia.

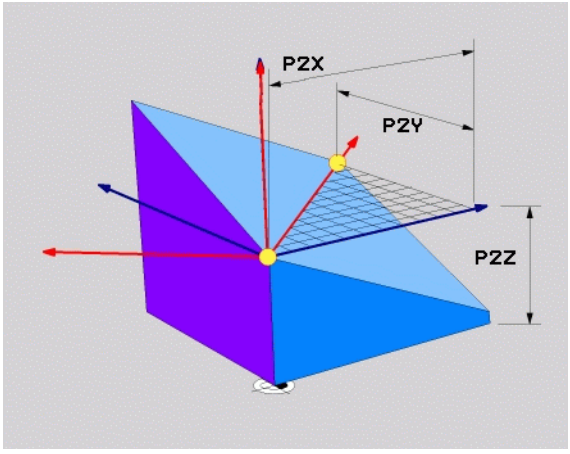
Parametrų aprašymas padėties veiksmams: Žr. „PLANE funkcijos padėties veiksmų nustatymas”, psl. 468.

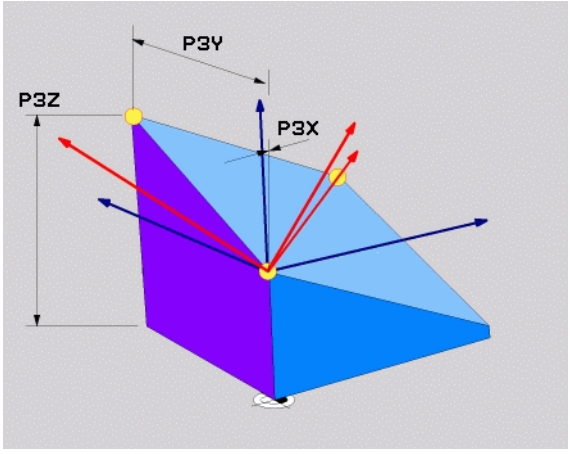
Įvesties parametrai



- **1 plokštumos taško X koordinatė?**: X koordinatė **P1X**, skirta 1 plokštumos taškui (žr. viršutinį paveikslą dešinėje)
- **1 plokštumos taško Y koordinatė?**: Y koordinatė **P1Y**, skirta 1 plokštumos taškui (žr. viršutinį paveikslą dešinėje)
- **1 plokštumos taško Z koordinatė?**: Z koordinatė **P1Z**, skirta 1 plokštumos taškui (žr. viršutinį paveikslą dešinėje)
- **2 plokštumos taško X koordinatė?**: X koordinatė **P2X**, skirta 2 plokštumos taškui (žr. vidurinį paveikslą dešinėje)
- **2 plokštumos taško Y koordinatė?**: Y koordinatė **P2Y**, skirta 2 plokštumos taškui (žr. vidurinį paveikslą dešinėje)
- **2 plokštumos taško Z koordinatė?**: Z koordinatė **P2Z**, skirta 2 plokštumos taškui (žr. vidurinį paveikslą dešinėje)
- **3 plokštumos taško X koordinatė?**: X koordinatė **P3X**, skirta 3 plokštumos taškui (žr. apatinį paveikslą dešinėje)
- **3 plokštumos taško Y koordinatė?**: Y koordinatė **P3Y**, skirta 3 plokštumos taškui (žr. apatinį paveikslą dešinėje)
- **3 plokštumos taško Z koordinatė?**: Z koordinatė **P3Z**, skirta 3 plokštumos taškui (žr. apatinį paveikslą dešinėje)
- Toliau su padėties nustatymo savybėmis (žr. „PLANE funkcijos padėties veiksmų nustatymas” psl. 468)







NC sakinys

```
5 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+20 P2X+30 P2Y+31 P2Z+20
P3X+0 P3Y+41 P3Z+32.5 .....
```

Naudoti trumpiniai

Trumpinys	Reikšmė
POINTS	Angliškai **points** = taškai

Apdirbimo plokštumos apibrėžtis atskiru, prieauginiu erdviniu kampu: PLANE RELATIVE

Naudojimas

Prieauginį erdvinį kampą naudoti tada, kai jau aktyvi pasukta apdirbimo plokštuma turi būti pasukta **dar vienu pasukimu**. Pavyzdžiui, 45° išpjovos formavimas pasuktoje plokštumoje.

Atkreipkite dėmesį prieš programuodami

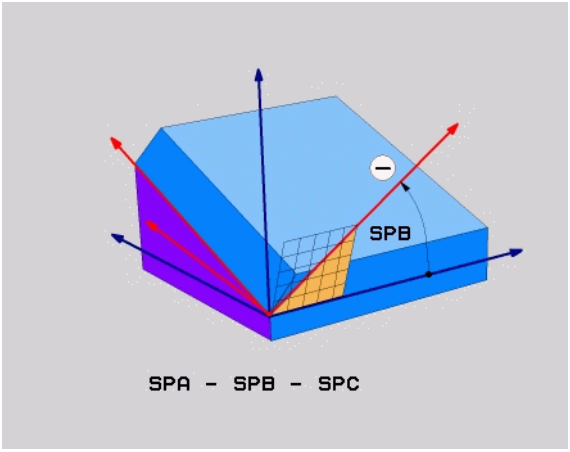
Apibrėžtas kampas visada yra susijęs su aktyvia apdirbimo plokštuma, nesvarbu, kuria funkcija buvo aktyvintas.

Vieną po kitos galite užprogramuoti bet kiek **PLANE RELATIVE** funkcijų.

Jei norite grįžti prie apdirbimo plokštumos, kuri buvo aktyvi prieš **PLANE RELATIVE**funkciją, tada **PLANE RELATIVE** apibrėžkite tokiu pačiu kampu, bet naudokite priešingą ženklą.

Jei **PLANE RELATIVE** naudojate nepasuktai apdirbimo plokštumai, tada nepasuktą plokštumą paprastai pasukite **PLANE** funkcijoje apibrėžtu erdviniu kampu.

Parametrų aprašymas padėties veiksmams: Žr. „PLANE funkcijos padėties veiksmų nustatymas”, psl. 468.



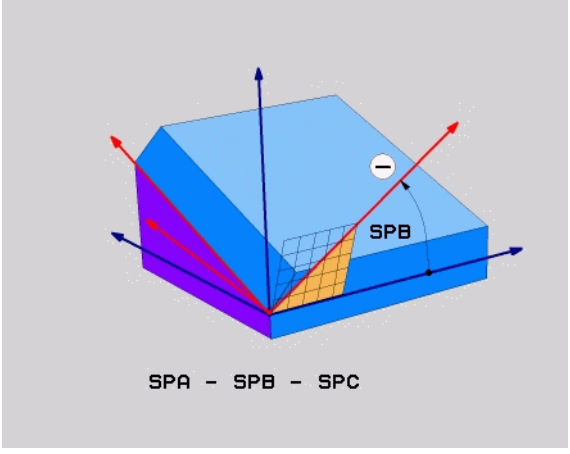
Įvesties parametrai



- **Prieauginis kampas?**: erdvinis kampas, kuriuo aktyvi apdirbimo plokštuma turi būti pasukta toliau (žr. viršutinį paveikslą dešinėje). Programuojamuoju mygtuku pasirinkite ašį, aplink kurią turi būti pasukta. Įvesties sritis: nuo -359.9999° iki +359.9999°
- Toliau su padėties nustatymo savybėmis (žr. „PLANE funkcijos padėties veiksmų nustatymas” psl. 468)

Naudoti trumpiniai

Trumpinys	Reikšmė
RELATIV	Angliškai **relative** = susietas



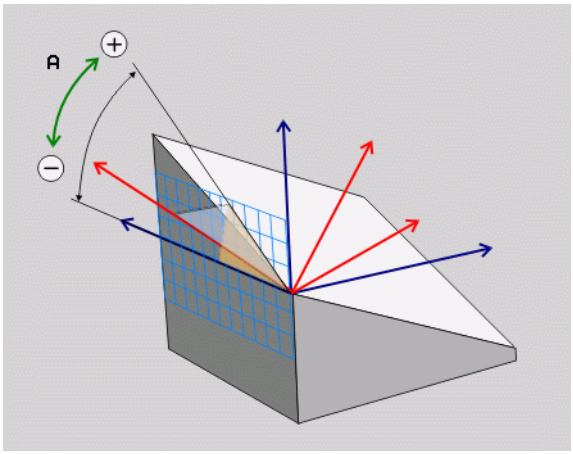
Pavyzdys: NC sakinys

```
5 PLANE RELATIV SPB-45 .....
```

Apdirbimo plokštumos apibrėžtis ašies kampu: PLANE AXIAL (FCL 3 funkcija)

Naudojimas

Funkcija **PLANE AXIAL** apibrėžia ne tik apdirbimo plokštumos padėtį, bet ir sukamųjų ašių nustatytąsias koordinates. Ši funkcija dažniausiai naudojama įrenginiuose su stačiakampėmis kinematikomis ir tokiomis kinematikomis, kuriose aktyvi tik sukamoji ašis.



Funkciją **PLANE AXIAL** galite naudoti tik tada, kai savo įrenginyje aktyvinote tik vieną sukamąją ašį.

Funkciją **PLANE RELATIV** galite naudoti po **PLANE AXIAL**, jei tai leidžia Jūsų įrenginio erdvinio kampo apibrėžtys. Atsižvelkite į įrenginio vadovą.

Atkreipkite dėmesį prieš programuodami

Įveskite tik tokį ašies kampą, koks yra Jūsų įrenginyje, priešingu atveju TNC perduos klaidos pranešimą.

Naudojant **PLANE AXIAL** apibrėžtos sukamųjų ašių koordinatės taikomos modaliai. Taigi viena po kitos sukuriamos daugkartinės apibrėžtys, galima naudoti prieaugines įvestis.

Norėdami atstatyti funkciją **PLANE AXIAL**, naudokite funkciją **PLANE RESET**. Atstatant įvedus 0, **PLANE AXIAL** nebus deaktyvinta.

Funkcijos **SEQ**, **TABLE ROT** ir **COORD ROT**, naudojamos kartu su **PLANE AXIAL**, neatlieka jokios funkcijos.

Parametrų aprašymas padėties veiksmams: Žr. „PLANE funkcijos padėties veiksmų nustatymas”, psl. 468.

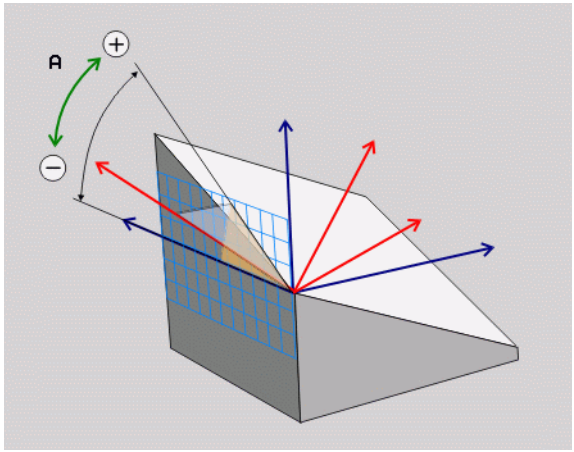
Įvesties parametrai



- **Ašies kampas A?**: ašies kampas, **kuriuo** turi būti pakreipta A ašis. Jei įvesta prieauginė vertė, tada kampas, **kuriuo** A ašis turi būti toliau sukama nuo aktualios padėties. Įvesties sritis: nuo -99999,9999° iki +99999,9999°
- **Ašies kampas B?**: ašies kampas, **kuriuo** turi būti pakreipta B ašis. Jei įvesta prieauginė vertė, tada kampas, **kuriuo** B ašis turi būti toliau sukama nuo aktualios padėties. Įvesties sritis: nuo -99999,9999° iki +99999,9999°
- **Ašies kampas C?**: ašies kampas, **kuriuo** turi būti pakreipta C ašis. Jei įvesta prieauginė vertė, tada kampas, **kuriuo** C ašis turi būti toliau sukama nuo aktualios padėties. Įvesties sritis: nuo -99999,9999° iki +99999,9999°
- Toliau su padėties nustatymo savybėmis (žr. „PLANE funkcijos padėties veiksmų nustatymas” psl. 468)

Naudoti trumpiniai

Trumpinys	Reikšmė
AXIAL	Angliškai **axial** = ašies formos



Pavyzdys: NC sakinys

```
5 PLANE AXIAL B-45 .....
```

PLANE funkcijos padėties veiksmų nustatymas

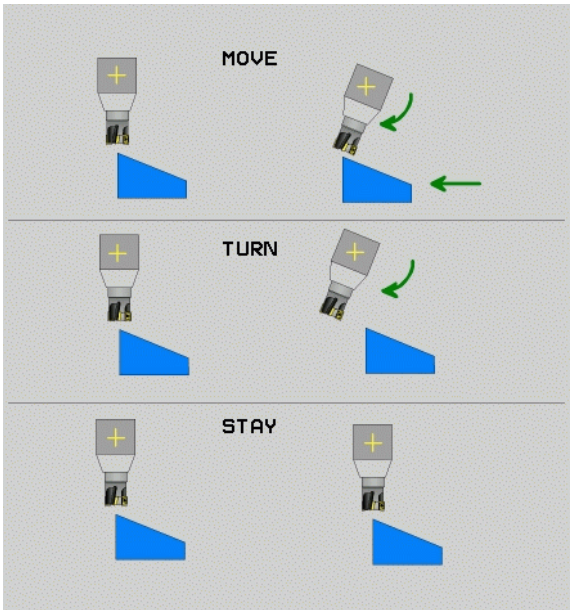
Peržiūra

Neatsižvelgiant į tai, kokias PLANE funkcijas Jūs naudojate apibrėždami pasuktą apdirbimo plokštumą, visada galima naudotis šiomis padėties veiksmų funkcijomis:

- Automatinis pakreipimas
- Galimų pasukimų pasirinktis
- Transformacijos būdo pasirinktis

Automatinis pakreipimas: MOVE/TURN/STAY (būtina įvesti)

Kai įvesite visus plokštumos apibrėžties parametrus, turite nustatyti, kaip sukamosios ašys turės bus pakreiptos pagal apskaičiuotas ašių vertes:



MOVE

- PLANE funkcija sukamąsias ašis pagal apskaičiuotas vertes turi pakreipti automatiškai, tačiau santykinė padėtis tarp gabalo ir įrankio nepasikeičia. TNC linijinėse ašyse atlieka išlyginamąjį judesį

TURN

- PLANE funkcija sukamąsias ašis turi automatiškai pakreipti pagal apskaičiuotas ašių vertes, tačiau tuo metu TNC nustato tik sukamųjų ašių padėtį. TNC **neatlieka** išlyginamojo judesio linijinėse ašyse

STAY

- Sukamąsias ašis pakreipsite tolesniame, atskirame padėties sakinyje

Jei pasirinkote pasirinktį **MOVE** (**PLANE** funkcija turi pakreipti automatiškai, kartu su išlyginamuoju judesiu), toliau reikia apibrėžti dar du toliau aprašytus parametrus **Sukimo taško atstumas nuo ĮRN viršūnės** ir **Pastūma? F=**.

Jei pasirinkote pasirinktį **TURN** (**PLANE** funkcija automatiškai turi pakreipti be išlyginamojo judesio), dar reikia apibrėžti toliau aprašytus parametrus **MB grįžt. ilgis** ir **Pastūma? F=**.

Galite pasirinkti ne tik tiesiogiai skaitine verte apibrėžiamą pastūmą **F**, bet ir pakreipimo judesį atlikti naudodami **FMAX** (greitoji eiga) arba **FAUTO** (pastūma iš **TOOL CALL** sakinio).

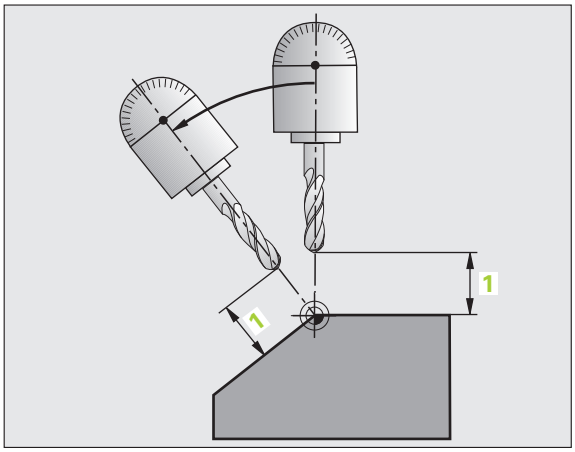
Jei funkciją **PLANE AXIAL** naudojate kartu su **STAY**, tada sukamąsias ašis turite pakreipti atskirame padėties sakinyje, už **PLANE** funkcijos (žr. „Sukamųjų ašių pakreipimas atskirame sakinyje” psl. 470).

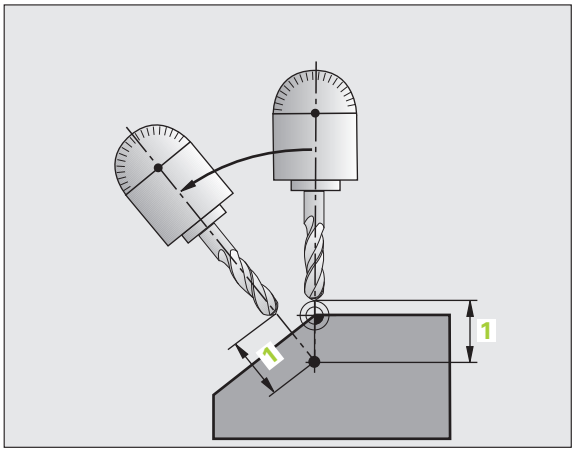
- **Sukimo taško atstumas nuo ĮRN viršūnės** (prieauginis): TNC pakreipia įrankį (stalą) aplink įrankio viršūnę. Parametru **ABST** perkelsite pakreipimo judesio sukimo tašką pagal aktualią įrankio viršūnės padėtį.

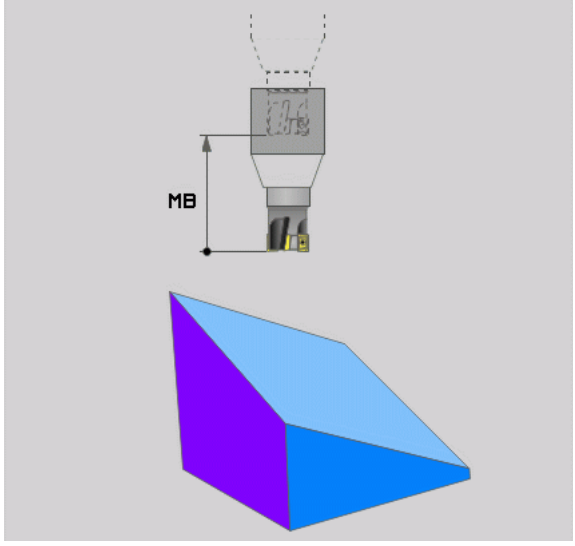


- Jei įrankis prieš pakreipimą iki įrankio yra nurodytu atstumu, tada įrankis ir pakreipus, žiūrint santykinai, yra toje pačioje padėtyje (žr. paveikslą dešinėje, centre, 1 = ABST)
- Jei įrankis prieš pakreipimą iki įrankio nėra nurodytu atstumu, tada įrankis pakreipus, žiūrint santykinai, yra patrauktas iš ankstesnės padėties (žr. paveikslą dešinėje, apačioje, 1 = ABST)

- **Pastūma? F=**: trajektorijos greitis, kuriuo turi būti pakreiptas įrankis
- **Grįžt. ilgis WZ ašyje?**: atitraukimo kelias **MB**, veikia didėjančia tvarka nuo aktualios įrankio padėties aktyvia įrankio ašies kryptimi), TNC pritraukia **prieš pasukimo procesą**. **MB MAX** įrankis juda beveik iki programinės įrangos galinio jungiklio







Sukamųjų ašių pakreipimas atskirame sakinyje

Jei sukamąsias ašis norite pakreipti atskirame padėties sakinyje (pasirinkta pasirinktis **STAY**), atlikite šiuos veiksmus:



Dėmesio – susidūrimo pavojus!

Iš anksto pasirinkite tokią įrankio padėtį, kad pakreipiant įrankiai (įtempikliai) nesusidurtų.

- Pasirinkite bet kurią **PLANE** funkciją, automatinį pakreipimą apibrėžkite **STAY**. Vykdant TNC apskaičiuoja Jūsų įrenginyje esančių sukamųjų ašių padėties vertes ir jas įrašo į sistemos parametrus Q120 (A ašis), Q121 (B ašis) ir Q122 (C ašis)
- Padėties sakinį apibrėšite naudodami TNC apskaičiuotas kampo vertes

NC pavyzdiniai sakiniai: įrenginį su C apvaliu stalu ir A pasukamu stalu pakreipti erdviniu kampu B+45°.

...	
12 L Z+250 R0 FMAX	Nustatyti padėtį saugiame aukštyje
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY	Apibrėžti ir aktyvinti PLANE funkciją
14 L A+Q120 C+Q122 F2000	Sukamosios ašies padėtį apibrėžti naudojant TNC apskaičiuotas vertes
...	Apibrėžti apdirbimą pasuktoje plokštumoje

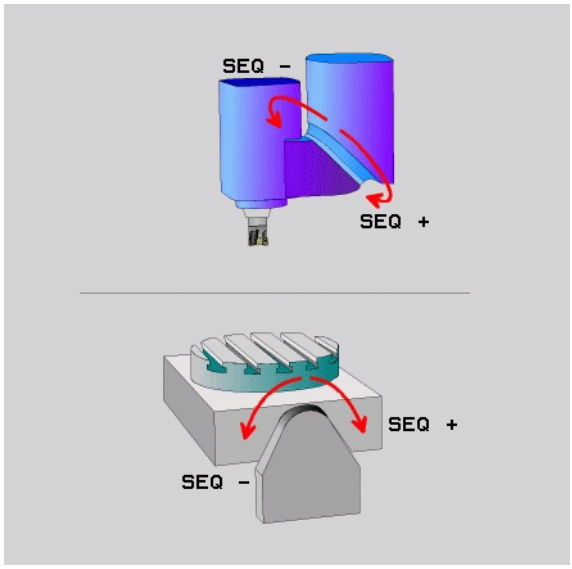
Galimų pasukimo galimybių pasirinktis: SEQ +/– (įvedama pasirinktinai)

Pagal Jūsų apibrėžtą apdirbimo plokštumos padėtį TNC turi apskaičiuoti įrenginyje esančių sukamųjų ašių padėtį. Dažniausiai atsiranda dvi sprendimo galimybės.

Jungikliu **SEQ** nustatysite, kurią sprendimo galimybę turi naudoti TNC:

- **SEQ**+ pagrindinę ašį nustato taip, kad būtų perimtas teigiamas kampas. Pagrindinė ašis yra 2-tra sukamoji ašis, žiūrint nuo stalo, arba 1-a sukamoji ašis, žiūrint nuo įrankio (atsižvelgiant į įrankio konfigūraciją, taip pat žr. viršutinį paveikslą dešinėje)
- **SEQ**- pagrindinę ašį nustato taip, kad būtų perimtas neigiamas kampas.

Jei naudojant **SEQ** pasirinktas sprendimas nėra įrenginio poslinkio intervale, TNC perduoda klaidos pranešimą **Kampas nenaudojamas**.



Naudojant funkciją **PLANE AXIS**, jungiklis **SEQ** neatlieka jokios funkcijos.

Jei **SEQ** neapibrėžiate, TNC sprendimą parenka taip:

1. TNC iš pradžių patikrina, ar abi sprendimo galimybės yra sukamųjų ašių poslinkio intervale
2. Jei jos tinka, TNC išrenka tą sprendimą, kuris pasiekiamas trumpiausiu keliu
3. Jei tik vienas sprendimas yra poslinkio intervale, tada TNC naudoja šį sprendimą
4. Jei nei vienas sprendimas nėra poslinkio srityje, tada TNC perduoda klaidos pranešimą **Kampas nenaudojamas**

Pavyzdys įrenginiams su C apvaliu stalu ir A pasukamu stalu.
Užprogramuota funkcija: **PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0**

Galinis jungiklis	Pradžios pad.	SEQ	Rezultatas ašies padėtis
Nėra	A+0, C+0	neužprogr.	A+45, C+90
Nėra	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Nėra	A+0, C+0	–	A–45, C–90
Nėra	A+0, C–105	neužprogr.	A–45, C–90
Nėra	A+0, C–105	+	A+45, C+90
Nėra	A+0, C–105	–	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	neužprogr.	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	+	Klaidos pranešimas
Nėra	A+0, C–135	+	A+45, C+90

Transformacijos būdo pasirinkimas (pasirenkama įvestis)

Įrenginiuose su C apvaliu stalu galima naudoti funkciją, kuria nustatomas transformacijos būdas:



- **COORD ROT** nustato, kad PLANE funkcija iki apibrėžto pasukimo kampo turi sukti tik koordinačių sistemą. Apvalus stalas nesukamas, sukimo kompensacija apskaičiuojama

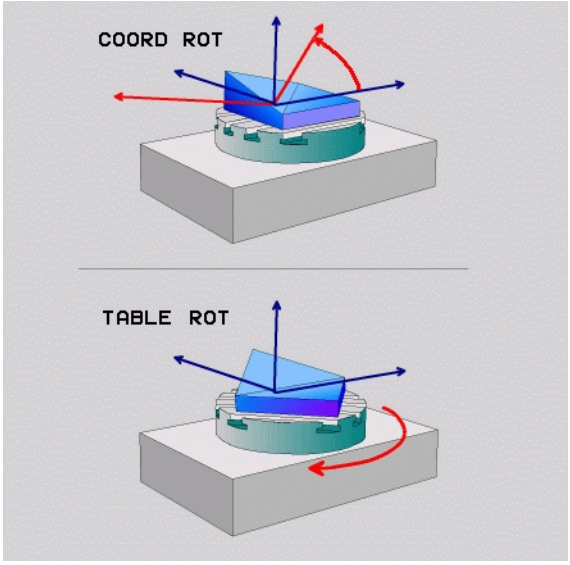


- **TABLE ROT** nustato, kad PLANE funkcija iki apibrėžto pasukimo kampo turi pasukti apvalų stalą. Kompensacija atliekama pasukus gabalą



Naudojant funkciją **PLANE AXIS**, funkcijos **COORD ROT** ir **TABLE ROT** neatlieka jokios funkcijos.

Jei funkciją **TABLE ROT** naudojate kartu su pagrindiniu sukimu ir 0 pasukimo kampu, tada TNC stalą pasuka pagrindiniam sukimui apibrėžtu kampu.

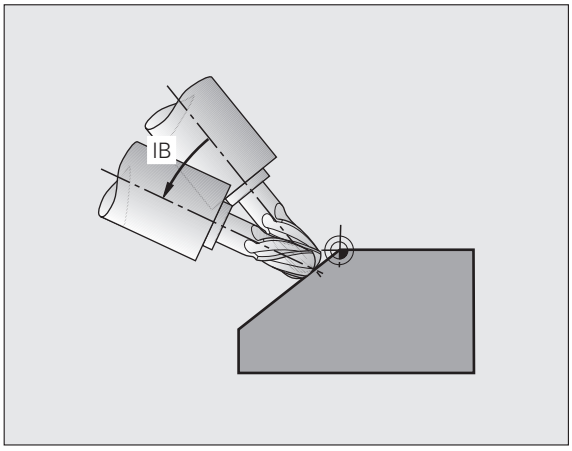


12.3 Kampinis frezavimas pasuktoje plokštumoje

Funkcija

Kartu naudodami naujas **PLANE** funkcijas ir **M128**, pasuktoje apdirbimo plokštumoje galite **frezuoti kampu**. Galite rinktis vieną iš dviejų apibrėžties galimybių:

- Kampinis frezavimas prieauginiu būdu traukiant sukamąją ašį
- Kampinis frezavimas naudojant normalės vektorius



Kampinis frezavimas pasuktoje plokštumoje veikia tik naudojant spindulines frezas.

Kai sukamosios galvutės/pasukami stalai pakreipti 45°, išlinkio kampą galima apibrėžti ir kaip erdvinį kampą. Tam naudokite **FUNCTION TCPM** (žr. „FUNCTION TCPM (pasirenkama programinė-įranga 2)” psl. 475).

Kampinis frezavimas prieauginiu būdu traukiant sukamąją ašį

- Patraukite įrankį
- Aktyvinkite M128
- Apibrėžkite bet kurią PLANE funkciją, atkreipkite dėmesį į padėties veiksmus
- Tiesės sakiniu norima išlinkio kampą atitinkamoje ašyje patraukite prieauginiu būdu

NC pavyzdiniai sakiniai:

...	
12 L Z+50 R0 FMAX M128	Padėtį nustatyti saugiame aukštyje, aktyvinti M128
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE ABST50 F1000	Apibrėžti ir aktyvinti PLANE funkciją
14 L IB-17 F1000	Nustatyti išlinkio kampą
...	Apibrėžti apdirbimą pasuktoje plokštumoje

Kampinis frezavimas naudojant normalės vektorius

LN sakinyje gali būti apibrėžtas tik vienas krypties vektorius, kuriuo apibrėžiamas išlinkio kampas (normalės vektorius **NX**, **NY**, **NZ** arba įrankio krypties vektorius **TX**, **TY**, **TZ**).

- Įrankio patraukimas
- Aktyvinkite M128
- Apibrėžkite bet kurią PLANE funkciją, atkreipkite dėmesį į padėties veiksmus
- Programą vykdykite LN sakiniais, kuriuose įrankio kryptis apibrėžta vektoriumi

NC pavyzdiniai sakiniai:

...	
12 L Z+50 R0 FMAX M128	Padėtį nustatyti saugiame aukštyje, aktyvinti M128
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 MOVE ABST50 F1000	Apibrėžti ir aktyvinti PLANE funkciją
14 LN X+31.737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,3 NY+0 NZ+0,9539 F1 000 M3	Išlinkio kampą nustatyti normalės vektoriumi
...	Apibrėžti apdirbimą pasuktoje plokštumoje

12.4 FUNCTION TCPM (pasirenkama programinė-įranga 2)

Funkcija

Įrenginio geometriją įrenginio gamintojas turi nustatyti įrenginio parametruose arba kinematikos lentelėse.

Naudojant pasukamas ašis su galiniais danteliais:

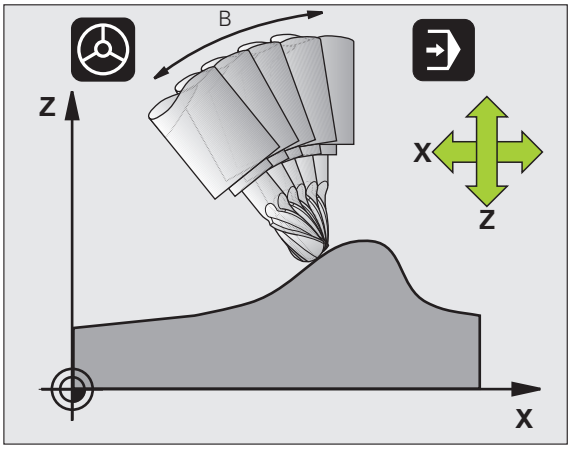
Pasukamos ašies padėtį galima keisti tik patraukus įrankį. Priešingu atveju ištraukiant iš dantelių gali būti pažeistas kontūras.

Prieš nustatant padėtį su **M91** arba **M92** ir prieš **TOOL CALL**: atlikite **FUNCTION TCPM** atstatą.

Norint išvengti kontūro pažeidimų, **FUNCTION TCPM** galima naudoti tik spindulinę frezą.

Įrankio ilgis turi būti susijęs su spindulinės frezos sferos centru.

Jei **FUNCTION TCPM** aktyvi, TNC padėties rodmenyje rodo simbolį .



FUNCTION TCPM yra patobulinta **M128** funkcija, kurią naudodami gali nustatyti TNC veiksmus, atliekant sukamųjų ašių padėties nustatymą. Priešingai nei **M128**, **FUNCTION TCPM** patys galite apibrėžti įvairių funkcijų veikimo būdą:

- Užprogramuotos pastūmos veikimo būdas: **F TCP / F CONT**
- NC programoje užprogramuotų sukamosios ašies koordinačių interpretavimas: **AXIS POS / AXIS SPAT**
- Interpoliacijos tarp pradinės ir tikslo padėties būdas: **PATHCTRL AXIS / PATHCTRL VECTOR**

FUNCTION TCPM apibrėžtis

SPEC FCT

▶ Pasirinkite specialiąsias funkcijas

PROGRAMOS FUNKCIJOS

▶ Pasirinkite programavimo pagalbą

FUNCTION TCPM

▶ Pasirinkite FUNCTION TCPM funkciją

Užprogramuotos pastūmos veikimo būdas

Užprogramuotos pastūmos veikimo būdui apibrėžti TNC siūlo dvi funkcijas:

F TCP

▶ **F TCP** nustato, kad užprogramuota pastūma interpretuojama kaip faktinis santykinis greitis tarp įrankio viršūnės (**t**ool **c**enter **p**oint) ir gabalo

F CONTOUR

▶ **F CONT** nustato, kad užprogramuota pastūma interpretuojama kaip trajektorijos pastūma atitinkamame NC sakinyje užprogramuotoms ašims

NC pavyzdiniai sakiniai:

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP ...	Pastūma susijusi su įrankio viršūne
14 FUNCTION TCPM F CONT ...	Pastūma interpretuojama kaip trajektorijos pastūma
...	

Užprogramuotų sukamosios ašies koordinačių interpretavimas

Įrenginiuose su 45° sukamosiomis galvutėmis arba 45° pasukamais stalais iki šiol nebuvo galimybės paprastai nustatyti išlinkio kampo arba atlikti įrankio orientacijos pagal tuo metu aktyvią koordinačių sistemą (erdvinį kampą). Šią funkciją buvo galima realizuoti naudojant išorėje sukurtas programas su plokštumos-normalės vektoriais (LN sakiniai).

Dabar TNC leidžia naudotis šiomis funkcijomis:

AXIS POSITION

- **AXIS POS** nustato, kad užprogramuotas sukamųjų ašių koordinates TNC interpretuoja kaip atitinkamos ašies nustatytąją padėtį

AXIS SPATIAL

- **AXIS SPAT** nustato, kad užprogramuotas sukamųjų ašių koordinates TNC interpretuoja kaip erdvinį kampą

AXIS POS reikėtų naudoti pirmiausia tik tada, jei įrenginyje yra stačiakampės sukamosios ašys. Kai sukamosios galvutės/pasukami stalai pakreipti 45°, galite taip pat naudoti **AXIS POS**, jei užtikrinama, kad suprogramuotos sukamųjų ašių koordinatės tinkamai apibrėžia norimą apdirbimo plokštumos kryptį (galima užtikrinti, pvz., per CAM sistemą).

AXIS SPAT: padėties sakinyje įvestos sukamųjų ašių koordinatės yra erdviniai kampai, kurie yra susiję su tuo metu aktyvia (galbūt pasukta) koordinačių sistema (prieauginis erdvinis kampas).

Įjungus **FUNCTION TCPM** ir **AXIS SPAT**, pirmame patraukimo sakinyje, išlinkio kampo apibrėžtyje iš esmės reikėtų užprogramuoti visus tris erdvinius kampus. Tai taikoma ir tuo atveju, kai vienas arba keli erdviniai kampai yra 0°.

NC pavyzdiniai sakiniai:

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS ...	Sukamosios ašies koordinatės yra ašies kampas
...	
18 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT ...	Sukamosios ašies koordinatės yra erdviniai kampai
20 L A+0 B+45 C+0 F MAX	Nustatyti įrankio orientaciją į B+45 laipsnius (erdvinis kampas). Erdviniam kampui A ir C apibrėžti 0
...	

Interpoliacijos tarp pradinės ir galinės padėties būdas

Interpoliacijos tarp pradinės ir galinės padėties būdui apibrėžti TNC pateikia dvi funkcijas:

PATH CONTROL AXIS

- **PATHCTRL AXIS** nustato, kad įrankio viršūnė tarp atitinkamo NC sakinio pradinės ir galinės padėties judės tiese (**Face Milling**). Įrankio ašies kryptis pradiniame ir galiniame taške atitinka tam tikras užprogramuotas vertes, tačiau įrankio kontūras tarp pradinės ir galinės padėties neapibūdina jokios apibrėžtos trajektorijos. Plotas, kuris susidaro frezuojant įrankio kontūru (**Peripheral Milling**), priklauso nuo įrenginio geometrijos

PATH CONTROL VECTOR

- **PATHCTRL VECTOR** nustato, kad įrankio viršūnė tarp atitinkamo NC sakinio pradinės ir galinės padėties judės tiese ir įrankio ašies kryptis tarp pradinės ir galinės padėties bus interpoliuota taip, kad dirbant įrankio kontūru susidarytų plokštuma (**Peripheral Milling**)

Atkreipkite dėmesį naudodami PATHCTRL VECTOR:

Bet kokiu būdu apibrėžtas įrankio orientavimas dažniausiai pasiekiamas dviem skirtingomis pasukamų ašių padėtimis. TNC naudoja sprendimą, kuris pasiekiamas trumpiausiu keliu – žiūrint iš aktualios padėties. Todėl naudojant 5 ašių programas gali įvykti taip, kad TNC galines padėtis pritrauks sukamosiose ašyse, kurios nėra užprogramuotos.

Kad kelių ašių judėjimas būtų kuo nuoseklesnis, cikle 32 turėtumėte apibrėžti **sukamųjų ašių paklaidą** (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“, ciklas 32 PAKLAIDA). Sukamųjų ašių paklaida turėtų būti išdėstyta tokia pačia dydžių tvarka, kaip cikle 32 apibrėžiamo trajektorijos nuokrypio paklaida. Kuo didesnė paklaida apibrėžiama sukamosioms ašims, tuo didesni yra kontūro nuokrypiai pasirinkus „Peripheral Milling“.

NC pavyzdiniai sakiniai:

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS	Įrankio viršūnė juda tiese
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL VECTOR	Įrankio viršūnė ir įrankio krypties vektorius juda plokštumoje
...	

FUNCTION TCPM atstata

ATSTATYTI TCPM

▶ **FUNCTION RESET TCPM** naudokite tada, kai funkciją tikslingai norite atstatyti programoje

NC pavyzdinis sakinys:

...	
25 FUNCTION RESET TCPM	FUNCTION TCPM atstata
...	

TNC automatiškai atstato **FUNCTION TCPM**, kai programos eigos darbo režime pasirenkate naują programą.

FUNCTION TCPM galite atstatyti tik tada, kai **PLANE** funkcija neaktyvi. Prireikus **PLANE RESET** atlikite prieš **FUNCTION RESET TCPM**.

12.5 Papildomos funkcijos sukamosioms ašims

Pastūma mm/min. sukamosioms ašims A, B, C: M116 (pasirenkama programinė įranga 1)

Standartiniai veiksmai

Sukamosios ašies pastūmą TNC interpretuoja laipsniais/min. (ir mm, ir inch programose). Trajektorijos pastūma taip pat priklauso nuo įrankio centro nuotolio iki sukamųjų ašių centro.

Kuo didesnis nuotolis, tuo didesnė bus trajektorijos pastūma.

Pastūma mm/min. naudojant sukamąsias ašis: M116



Įrenginio gamintojas kinematikos aprašyme turi būti apibrėžęs įrenginio geometriją.

M116 taikoma tik apvaliems ir pasukamiems stalams. Sukamosioms galvutėms **M116** naudoti negalima. Jei Jūsų įrenginyje yra integruotas stalo/galvutės derinys, TNC ignoruoja sukamosios galvutės sukamąsias ašis.

M116 taip pat veikia esant aktyviai pasuktai apdirbimo plokštumai ir kartu su M128, jei sukamąsias ašis pasirinkote per funkciją **M138** (žr. „Pasukamų ašių pasirinktis: M138” psl. 488). **M116** tuomet veikia tik su **M138** pasirinktas sukamąsias ašis.

TNC užprogramuotą sukamosios ašies pastūmą interpretuoja mm/min. (arba 1/10 inch/min.). Tada sakinio pradžioje TNC atitinkamai šiam sakiniui apskaičiuoja pastūmą. Vykdant sakinį sukamosios ašies pastūma nesikeičia, net jei įrankis priartėja prie sukamųjų ašių centro.

Poveikis

M116 taikoma apdirbimo plokštumoje. Naudodami **M117** atstatysite **M116**; programos pabaigoje **M116** taip pat netaikoma.

M116 taikoma sakinio pradžioje.

Sukamųjų ašių traukimas optimaliu atstumu: M126

Standartiniai veiksmai

Nustatant sukamųjų ašių, kurių vertės sumažinamos iki 360°, padėtis, TNC standartiniai veiksmai priklauso nuo įrenginio parametro 7682. Ten yra nustatyta, ar TNC turi pritraukti nustatytu skirtumu tarp nustatytosios ir esamos padėties, ar užprogramuotą padėtį TNC iš esmės visada (ir be M126) turi pritraukti trumpiausiu keliu. Pavyzdžiai:

Esama padėtis	Nustatytoji padėtis	Judėjimo kelias
350°	10°	–340°
10°	340°	+330°

Veiksmai su M126

Naudojant M126, TNC sukamąją ašį, kurios vertė sumažinta iki 360°, traukia trumpiausiu keliu. Pavyzdžiai:

Esama padėtis	Nustatytoji padėtis	Judėjimo kelias
350°	10°	+20°
10°	340°	–30°

Poveikis

M126 taikoma tik sakinio pradžioje.

Naudodami M126 atstatysite M127; programos pabaigoje M126 taip pat netaikoma.

Sukamosios ašies rodmens sumažinimas iki 360°: M94

Standartiniai veiksmai

TNC įranki traukia nuo aktualios kampo vertės iki užprogramuotos kampo vertės.

Pavyzdys:

Aktuali kampo vertė:	538°
Užprogramuota kampo vertė:	180°
Faktinis judėjimo kelias:	-358°

Veiksmai su M94

Sakinio pradžioje aktualią kampo vertę TNC sumažina iki mažesnės nei 360° vertės ir toliau traukia pagal užprogramuotą vertę. Jei aktyvios kelios sukamosios ašys, M94 sumažina visų sukamųjų ašių rodmenis. Pasirinktinai už M94 galite įvesti sukamąją ašį. Tada TNC sumažina tik šios ašies rodmenį.

NC pavyzdiniai sakiniai

Sumažinti visų aktyvių sukamųjų ašių rodmenų vertes:

```
L M94
```

Sumažinti tik C ašies rodmens vertę:

```
L M94 C
```

Sumažinti visų aktyvių sukamųjų ašių rodmenis ir toliau C ašimi traukti pagal užprogramuotą vertę:

```
L C+180 FMAX M94
```

Poveikis

M94 taikoma tik programos sakinyje, kuriame užprogramuota M94.

M94 taikoma sakinio pradžioje.

Automatinė įrenginio geometrijos korekcija dirbant su pasukamomis ašimis: M114 (pasirenkama programinė įranga 2)

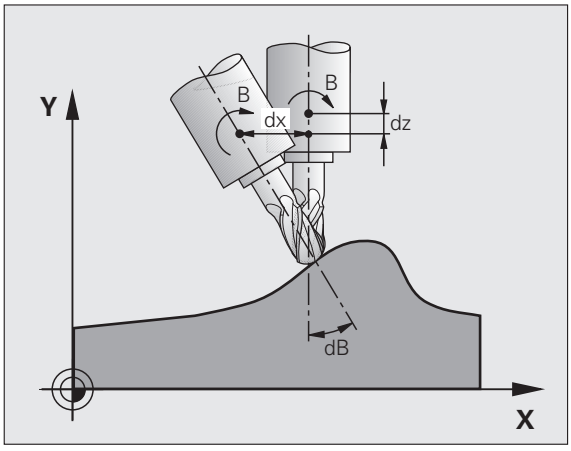
Standartiniai veiksmai

TNC įrankį traukia į apdirbimo programoje nustatytas padėtis. Jei programoje pasikeičia pasukamos ašies padėtis, tai baigties apdorojimo programa turi apskaičiuoti linijinėse ašyse susidariusį poslinkį ir juo patraukti padėties sakinyje. Kadangi šiuo atveju turi įtakos ir įrenginio geometrija, kiekvienam įrenginiui turi būti atskirai apskaičiuota NC programa.

Veiksmai su M114

Įrenginio gamintojas kinematikos aprašyme turi būti apibrėžęs įrenginio geometriją.

Jei programoje pasikeičia valdomos pasukamos ašies padėtis, tai TNC įrankio poslinkį automatiškai kompensuoja 3D ilgio korekcija. Kadangi įrenginio geometrija yra išsaugota įrenginio parametruose, TNC automatiškai kompensuoja ir su įrenginiu susijusius poslinkius. Baigties apdorojimo programa tik vieną kartą turi apskaičiuoti programas, net jei jos TNC valdymo sistemomis apdorojamos skirtinguose įrenginiuose.



Jei Jūsų įrenginyje nėra valdomų pasukamų ašių (galvutę pasukti rankiniu būdu, galvutės padėtį nustato PLC), už **M114** galite įvesti atitinkamą, galiojančią pasukamos galvutės padėtį (pvz., **M114 B+45**, leidžiama Q parametre).

CAD sistema bei baigties apdorojimo programa turi atsižvelgti į įrankio spindulio korekciją. Dėl užprogramuotos spindulio korekcijos RL/RR perduodamas klaidos pranešimas.

Jei TNC priima įrankio spindulio korekciją, tai užprogramuota pastūma yra susijusi su įrankio viršūne, priešingu atveju – su įrankio atskaitos tašku.

Jei Jūsų įrenginyje yra valdoma pasukama galvutė, Jūs galite nutraukti programos eigą ir pakeisti pasukamos ašies padėtį (pvz., smagračiu).

Naudodami funkciją PASKUBA PRIE SAKINIO N, apdirbimo programą toliau galėsite tęsti toje vietoje, kurioje ji buvo nutraukta. Kai **M114** yra aktyvi, TNC automatiškai atsižvelgia į naują pasukamos ašies padėtį.

Jei pasukamos ašies padėtį smagračiu norite keisti vykstant programai, naudokite **M118** ir **M128**.

Poveikis

M114 taikoma tik sakinio pradžioje, M115 – sakinio pabaigoje. M114 netaikoma esant aktyviai įrankio spindulio korekcijai.

M114 atstatysite naudodami M115. Programos pabaigoje M114 taip pat netaikoma.

Įrankio viršūnės padėties išlaikymas atliekant pasukamų ašių padėties nustatymą (TCPM): M128 (pasirenkama programinė įranga 2)

Standartiniai veiksmai

TNC įrankį traukia į apdirbimo programoje nustatytas padėtis. Jei programoje pasikeičia pasukamos ašies padėtis, tai turi būti apskaičiuotas linijinėse ašyse susidaręs poslinkis ir juo patraukta padėties sakinyje.

Veiksmai su M128 (TCPM: Tool Center Point Management)

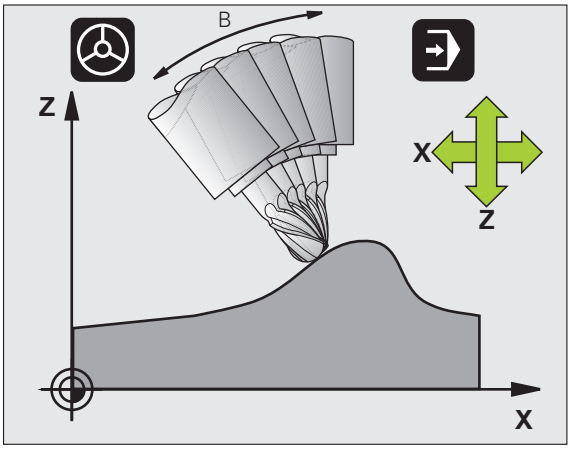
Įrenginio gamintojas kinematikos aprašyme turi būti apibrėžęs įrenginio geometriją.

Jei programoje pasikeičia valdomos pasukamos ašies padėtis, tai pasukimo proceso metu įrankio viršūnės padėtis (lyginant su įrankiu) lieka nepakitusi.

M128 naudokite kartu su **M118**, jei programos eigos metu smagračiu norite pakeisti sukamosios ašies padėtį. Perkėlimas smagračiu vyksta įrenginiui nustatytoje koordinačių sistemoje, esant aktyviai **M128**.

Dėmesio – pavojus ruošiniui!

Naudojant pasukamas ašis su galiniais danteliais: pasukamos ašies padėtį galima keisti tik patraukus įrankį. Priešingu atveju ištraukiant iš dantelių gali būti pažeistas kontūras.



Už **M128** galite įvesti ir pastūmą, kuria TNC atliks išlyginamuosius judesius linijinėse ašyse. Jei pastūmos neįvesite arba įvesite didesnę nei nustatyta įrenginio parametre 7471, bus taikoma įrenginio parametre 7471 įvesta pastūma.

Prieš nustatant padėtį su **M91** arba **M92** ir prieš **TOOL CALL**: **M128** atstata.

Norint išvengti kontūro pažeidimų, **M128** galima naudoti tik spindulinę frezą.

Įrankio ilgis turi būti susijęs su spindulinės frezos sferos centru.

Jei **M128** yra aktyvi, TNC būsenos rodmenyje rodo simbolį  .

M128 naudojant pasukamus stalus

Jei esant aktyviai **M128** užprogramuosite pasukamo stalo judesį, tada TNC kartu atitinkamai suks koordinačių sistemą. Jei, pvz., C ašį pasuksite 90° (nustatydami padėtį arba perkeldami nulinį tašką) ir vėliau užprogramuosite judesį X ašyje, tada TNC atliks judesį įrenginio ašyje Y.

TNC taip pat transformuoja nustatytą atskaitos tašką, kuris persikelia dėl apvalaus stalo judesio.

M128 naudojimas trimatėje įrankio korekcijoje

Jei esant aktyviai **M128** ir aktyviai spindulio korekcijai **RL**/**RR** atliekate trimatę įrankio korekciją, naudojant tam tikrą įrenginio geometriją TNC sukamąsias ašis nustato automatiškai (Peripheral-Milling, žr. „Trimatė įrankio korekcija (2 pasirenkama programinė įranga)”, psl. 490).

Poveikis

M128 taikoma tik sakinio pradžioje, **M129** – sakinio pabaigoje. **M128** taikoma ir rankiniuose darbo režimuose ir išlieka aktyvi darbo režimą pakeitus. Išlyginamojo judesio pastūma aktyvi išlieka tol, kol užprogramuojate naują arba **M128** atstatote naudodami **M129**.

M128 atstatysite naudodami **M129**. Jei programos eigos darbo režime pasirinksite naują programą, TNC taip pat atstatys **M128**.

NC pavyzdiniai sakiniai

Išlyginamąjį judesį atlikti 1000 mm/min. pastūma:

```
L X+0 Y+38.5 IB-15 RL F125 M128 F1000
```

Kampinis frezavimas naudojant nevaldomas sukamąsias ašis

Jei Jūsų įrenginyje yra nevaldomos sukamosios ašys (taip vadinamosios skaitiklio ašys), tai kartu su M128 galite atlikti ir šioms ašims nustatytus apdirbimus.

Tada atlikite šiuos veiksmus:

1. Sukamąsias ašis rankiniu būdu nustatykite į norimą padėtį. M128 tuo metu negali būti aktyvi
2. Aktyvinkite M128: TNC nuskaito visų esamų sukamųjų ašių esamas vertes, pagal jas apskaičiuoja naują įrankio centro padėtį ir atnaujina padėties rodmenį
3. Reikalingą išlyginamąjį judesį TNC atlieka tolesniu padėties sakiniu
4. Atlikite apdorojimą
5. Programos pabaigoje M128 atstatykite M129 ir sukamąsias ašis vėl nustatykite į pradinę padėtį

Kol M128 yra aktyvi, TNC kontroliuoja nevaldomų sukamųjų ašių esamą padėtį. Jei esama padėtis nuo nustatytosios padėties nukrypsta įrenginio gamintojo apibrėžta verte, TNC perduoda klaidos pranešimą ir nutraukia programos eigą.

M128 ir M114 susikirtimas

M128 yra patobulinta M114 funkcija.

M114 geometrijoje apskaičiuoja reikalingus išlyginamuosius judesius **prieš** vykdydama atitinkamą NC sakinį. TNC išlyginamąjį judesį perskaičiuoja taip, kad jis būtų atliktas iki atitinkamo NC sakinio pabaigos.

M128 visus išlyginamuosius judesius apskaičiuoja tikruoju laiku, TNC išlyginamuosius judesius atlieka iš karto, kai to prireikia dėl sukamosios ašies judesio.



M114 ir **M128** negali būti aktyvios tuo pačiu metu, priešingu atveju abi funkcijos susikirstų ir būtų pažeistas gabalas. TNC perduoda atitinkamą klaidos pranešimą.

Tikslus stabdymas kampuose be liestinių perėjimų: M134

Standartiniai veiksmai

Padėties nustatymo metu TNC įrankį su sukamosiomis ašimis patraukia taip, kad prie neliestinių kontūro perėjimų būtų įterptas pereinamasis elementas. Kontūro perėjimas priklauso nuo greitėjimo, pastūmimo ir nustatytos kontūro nuokrypio paklaidos.

Standartinius TNC veiksmus įrenginio parametre 7440 galite pakeisti taip, kad pasirinkus programą automatiškai būtų aktyvinta M134, žr. „Bendrieji naudotojoparametrai”, psl. 662.

Veiksmai su M134

Padėties nustatymo metu TNC įrankį su sukamosiomis ašimis patraukia taip, kad prie neliestinių kontūro perėjimų būtų atliktas tikslus stabdymas.

Poveikis

M134 taikoma tik sakinio pradžioje, M135 – sakinio pabaigoje.

M134 atstatysite naudodami M135. Jei programos eigos darbo režime pasirinksite naują programą, TNC taip pat atstatys M134.

Pasukamų ašių pasirinktis: M138

Standartiniai veiksmai

Naudojant funkcijas M114, M128 ir apdirbimo plokštumos pasukimo funkciją, TNC atsižvelgia į sukamąsias ašis, kurias Jūsų įrenginio gamintojas nustatė įrenginio parametruose.

Veiksmai su M138

Vykdant aukščiau minėtas funkcijas, TNC atsižvelgia tik į tas pasukamas ašis, kurias apibrėžėte naudodami M138.

Poveikis

M138 taikoma sakinio pradžioje.

M138 atstatysite, kai M138 iš naujo užprogramuosite nenurodydami pasukamų ašių.

NC pavyzdiniai sakiniai

Vykdant aukščiau minėtas funkcijas, atsižvelgiama tik į pasukamą ašį C:

```
L Z+100 R0 FMAX M138 C
```

Atsižvelgimas į įrenginio kinematiką ESAMOSE/NUSTATYTOSIOSE padėtyse sakinio gale: M144 (pasirenkama programinė įranga 2)

Standartiniai veiksmai

TNC įrankį traukia į apdirbimo programoje nustatytas padėtis. Jei programoje pasikeičia pasukamos ašies padėtis, tai turi būti apskaičiuotas linijinėse ašyse susidaręs poslinkis ir juo patraukta padėties sakinyje.

Veiksmai su M144

TNC atsižvelgia į įrenginio kinematikos pasikeitimą padėties rodmenyje, kaip, pvz., įvyksta keičiant pirminį suklį. Jei pasikeičia valdomos pasukamos ašies padėtis, tai pasukimo proceso metu įrankio viršūnės padėtis (lyginant su įrankiu) taip pat pakeičiama. Susidaręs poslinkis perskaičiuojamas padėties rodmenyje.

Padėtį nustatyti naudojant M91/M92 leidžiama aktyvinus M144.

Padėties rodmuo darbo režimuose SAKINIŲ SEKA ir ATSKIRAS SAKINYS pasikeičia tik tada, kai pasukamos ašys pasiekia galinę padėtį.

Poveikis

M144 taikoma sakinio pradžioje. M144 taikoma kartu su M114, M128 arba apdirbimo plokštumos pasukimo funkcija.

M144 atšauksite užprogramavę M145.

Įrenginio gamintojas kinematikos aprašyme turi būti apibrėžęs įrenginio geometriją.

Įrenginio gamintojas veikimo būdą nustato automatiniuose ir rankiniuose darbo režimuose. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą.

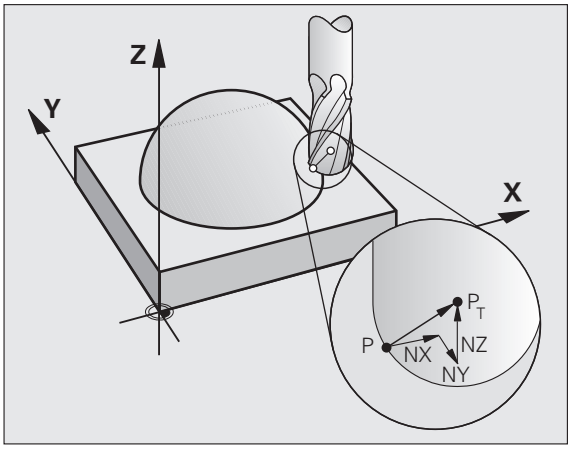
12.6 Trimatė įrankio korekcija (2 pasirenkama programinė įranga)

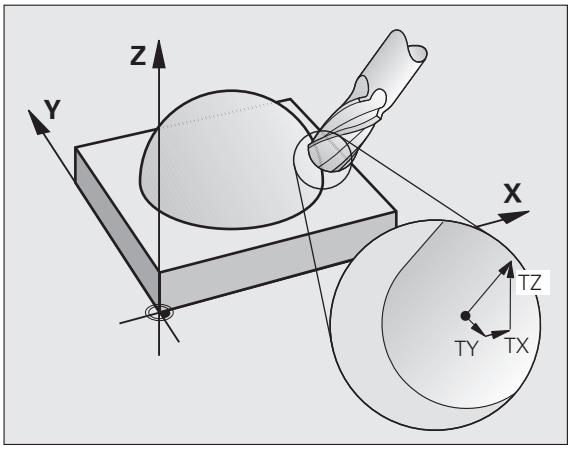
Įvadas

TNC trimatę įrankio korekciją (3D korekcija) gali atlikti tiesių sakiniams. Sakiniuose turi būti ne tik tiesės galinio taško koordinatės X, Y ir Z, bet ir plokštumos-normalės vektoriaus dedamosios NX, NY ir NZ (žr. „Vienetinio vektoriaus apibrėžtis” psl. 491).

Jei atsižvelgdami į tai dar norite atlikti įrankio orientavimą arba trimatę spindulio korekciją, šiuose sakiniuose papildomai turi būti vienetinis vektorius su dedamosiomis TX, TY ir TZ, kuris lemia įrankio orientavimą (žr. „Vienetinio vektoriaus apibrėžtis” psl. 491).

Tiesės galinis taškas, plokštumos normalių dedamosios ir įrankio orientavimo dedamosios turi būti apskaičiuotos CAM sistemoje.



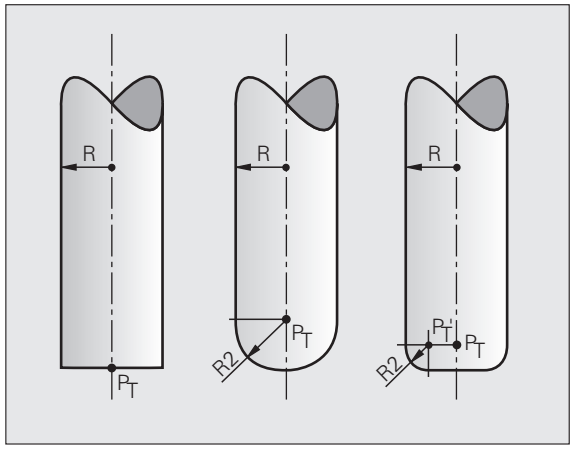


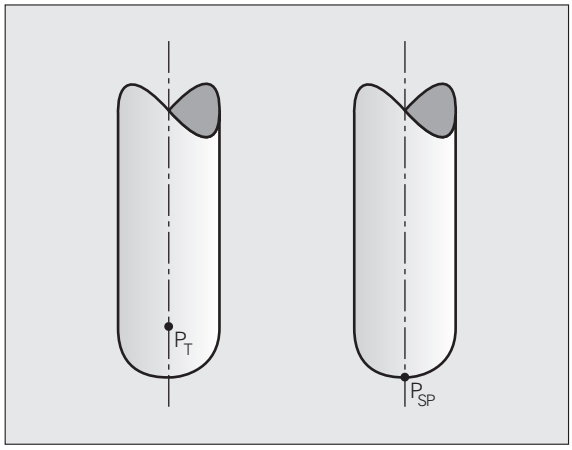
Naudojimo galimybės

- Įrankių, kurių matmenys neatitinka CAM sistemos apskaičiuotų matmenų, naudojimas (3D korekcija be įrankio orientavimo apibrėžties)
- Face Milling: frezos geometrijos korekcija plokštumos normalės kryptimi (3D korekcija be ir su įrankio orientavimo apibrėžtimi). Pjovimas vyksta tiesiogiai, įrankio priekine puse
- Peripheral Milling: frezos spindulio korekcija vertikaliai judėjimo krypčiai ir vertikaliai įrankio krypčiai (trimatė spindulio korekcija su įrankio orientavimo apibrėžtimi). Pjovimas vyksta tiesiogiai, šonine įrankio plokštuma

Vienetinio vektoriaus apibrėžtis

Vienetinis vektorius yra matematinis dydis, kurio ilgis lygus 1; jis gali būti nukreiptas bet kuria kryptimi. LN sakiniuose TNC reikia daugiausiai dviejų vienetinių vektorių, vienas naudojamas plokštumos normalės krypčiai, o kitas (pasirinktinai) – įrankio orientavimo krypčiai nustatyti. Plokštumos normalės kryptį lemia dedamosios NX, NY ir NZ. Naudojant kotines ir spindulines frezas jos nuo gabalo paviršiaus vertikaliai nukreipiamos įrankio atskaitos taško P_T link, naudojant kampinio spindulio frezas – per P_T‘ arba P_T (žr. paveikslą). Įrankio orientavimo kryptį lemia dedamosios TX, TY ir TZ





Padėčių X, Y, Z ir plokštumos normalių NX, NY, NZ, arba TX, TY, TZ, koordinatės NC sakinyje turi būti išdėstytos tokia pat eilės tvarka.

LN sakinyje visada nurodykite visas koordinates ir plokštumos normales, netgi tada, jei vertės, lyginant su ankstesniu sakiniu, nepasikeitė.

TX, TY ir TZ visada turi būti apibrėžtos skaitinėmis vertėmis. Q parametras nenaudojamas.

Normalės vektorius visada apskaičiuokite ir pateikite su 7 vietomis po kablelio, kad apdirbant būtų išvengta pastūmos trikdžių.

3D korekcija su plokštumos normalėmis taikoma koordinačių duomenims pagrindinėse ašyse X, Y, Z.

Jei pakeičiate įrankį su įvarža (teigiamos Delta vertės), TNC perduoda klaidos pranešimą. Klaidos pranešimą galite užblokuoti M funkcija **M107** (žr. „NC sakinių su paviršiaus normalių vektoriais ir 3D korekcija naudojimo sąlygos”, psl. 190).

TNC klaidos pranešimo neperduoda, jei įrankio įvaržos galėtų pažeisti kontūrą.

Įrenginio parametru 7680 nustatysite, ar CAM sistema įrankio ilgį koreguos sferos centre P_T, ar sferos šiauriniame poliuje P_{SP} (žr. paveikslą).

Leistinos įrankių formos

Leistinas įrankių formas (žr. paveikslą) nustatysite įrankių lentelėje įrašę įrankio spindulius **R** ir **R2**:

- Įrankio spindulys **R**: matmuo nuo įrankio centro iki įrankio išorinės pusės
- Įrankio spindulys 2 **R2**: apvalinimo spindulys nuo įrankio viršūnės iki įrankio išorinės pusės

R ir **R2** santykis lemia įrankio formą:

- **R2** = 0: kotinė freza
- **R2** = **R**: spindulinė freza
- 0 < **R2** < **R**: kampinio spindulio freza

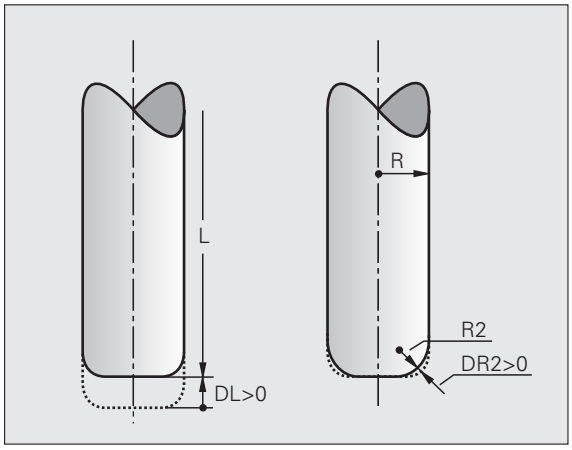
Pagal šiuos duomenis randamos koordinatės įrankio atskaitos taškui P_T.

Kitų įrankių naudojimas: Delta vertė

Jei naudojate įrankius su kitokiais nei numatytųjų įrankių matmenimis, tai ilgio ir spindulių skirtumą į įrankių lentelę arba įrankių iškvietoje **TOOL CALL** įveskite kaip Delta vertes:

- Teigiama Delta vertė **DL, DR, DR2**: įrankio matmenys yra didesni nei originalaus įrankio (užlaida)
- Neigiama Delta vertė **DL, DR, DR2**: įrankio matmenys yra mažesni nei originalaus įrankio (mažesni matmenys)

Tada TNC pakoreguoja įrankio padėtį Delta verčių iš įrankių lentelės ir įrankių iškvietos suma.



3D korekcija be įrankio orientavimo

TNC įrankį plokštumos normalės kryptimi perkelia Delta verčių suma (įrankių lentelė ir **TOOL CALL**).

Pavyzdys: sakinio formatas su plokštumos normalėmis

```
1 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165
NX+0.2637581 NY+0.0078922 NZ-0.8764339 F1000 M3
```

LN:	Tiesė su 3D korekcija
X, Y, Z:	Pakoreguotos tiesės galinio taško koordinatės
NX, NY, NZ:	Plokštumos normalių dedamosios
F:	Pastūma
M:	Papildoma funkcija

Face Milling: 3D korekcija be ir su įrankio orientavimu

TNC įrankį plokštumos normalės kryptimi perkelia Delta verčių suma (įrankių lentelė ir **TOOL CALL**).

Aktyvinus **M128** (žr. „Įrankio viršūnės padėties išlaikymas atliekant pasukamų ašių padėties nustatymą (TCPM): M128 (pasirenkama programinė įranga 2)", psl. 484), TNC įrankį laiko vertikaliai gabalo kontūrui, jei **LN** sakinyje nenustatytas įrankio orientavimas.

Jei **LN** sakinyje apibrėžtas įrankio orientavimas **T** ir aktyvinta **M128** (arba **FUNCTION TCPM**), tada TNC sukamąsias įrenginio ašis automatiškai nustato taip, kad įrankis pasiektų nurodytą įrankio orientavimo padėtį. Jei **M128** (arba **FUNCTION TCPM**) neaktyvinote, tada TNC ignoruoja krypties vektorių **T**, net jei jis apibrėžtas **LN** sakinyje.

Šią funkciją galima naudoti tik tuose įrenginiuose, kurių pasukamų ašių konfigūracijoje galima apibrėžti erdvinį kampą. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą.

TNC ne visuose įrenginiuose sukamųjų ašių padėtį gali nustatyti automatiškai. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą.

Dėmesio – susidūrimo pavojus!

Įrenginiuose, kurių sukamosioms ašims skirtas ribotas poslinkio intervalas, automatinio padėties nustatymo metu gali atsirasti judesių, kurie pareikalauja, pvz., stalo pasukimo 180° kampu. Atkreipkite dėmesį į galvutės susidūrimo su gabalu arba įtempikliu pavojų.

Pavyzdys: sakinio formatas su plokštumos normalėmis be įrankioorientavimo

```
LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,2637581 NY+0,0078922
NZ–0,8764339 F1000 M128
```

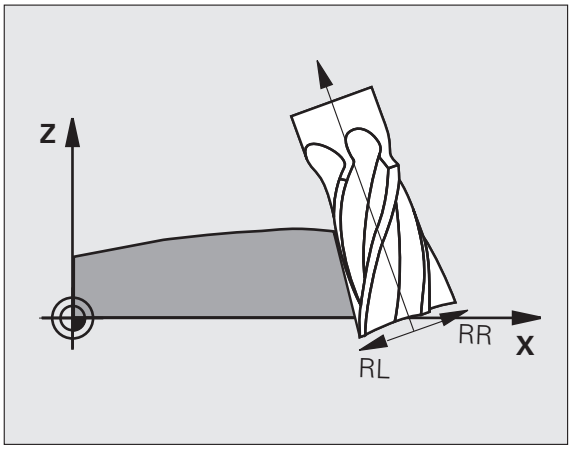
Pavyzdys: sakinio formatas su plokštumos normalėmis ir įrankioorientavimu

```
LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,2637581 NY+0,0078922
NZ–0,8764339 TX+0,0078922 TY–0,8764339 TZ+0,2590319 F1000
M128
```

LN:	Tiesė su 3D korekcija
X, Y, Z:	Pakoreguotos tiesės galinio taško koordinatės
NX, NY, NZ:	Plokštumos normalių dedamosios
TX, TY, TZ:	Vienetinio vektoriaus dedamosios įrankio orientavimui
F:	pastūmą
M:	Papildoma funkcija

Peripheral Milling: 3D spindulio korekcija su įrankio orientavimu

TNC įrankį vertikaliai judėjimo krypčiai ir vertikaliai įrankio krypčiai perkelia Delta verčių suma **DR** (įrankių lentelė ir **TOOL CALL**). Korekcijos kryptį nustatysite spindulio korekcija **RL**/**RR** (žr. paveikslą, judėjimo kryptis Y+). Kad TNC galėtų pasiekti nurodytą įrankio orientavimą, turite aktyvinti funkciją **M128** (žr. „Įrankio viršūnės padėties išlaikymas atliekant pasukamų ašių padėties nustatymą (TCPM): M128 (pasirenkama programinė įranga 2)” psl. 484). Tada TNC įrenginio sukamųjų ašių padėtį automatiškai nustato taip, kad įrankis nurodytą įrankio orientavimą pasiekia naudodamas aktyvią korekciją.



Šią funkciją galima naudoti tik tuose įrenginiuose, kurių pasukamų ašių konfigūracijoje galima apibrėžti erdvinį kampą. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą.

TNC ne visuose įrenginiuose sukamųjų ašių padėtį gali nustatyti automatiškai. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą.

Atkreipkite dėmesį, kad TNC korekciją atlieka pagal apibrėžtas **Delta vertes**. Įrankių lentelėje apibrėžtas įrankio spindulys R neturi įtakos korekcijai.

Dėmesio – susidūrimo pavojus!

Įrenginiuose, kurių sukamosioms ašims skirtas ribotas poslinkio intervalas, automatinio padėties nustatymo metu gali atsirasti judesių, kurie pareikalauja, pvz., stalo pasukimo 180° kampu. Atkreipkite dėmesį į galvutės susidūrimo su gabalu arba įtempikliu pavojų.

Įrankio orientavimą galite apibrėžti dviem būdais:

- LN sakinyje, nurodant komponentes TX, TY ir TZ
- L sakinyje, nurodant sukamųjų ašių koordinates

Pavyzdys: sakinio formatas su įrankio orientavimu

```
1 LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 TX+0,0078922 TY–0,8764339
TZ+0,2590319 RR F1000 M128
```

LN:	Tiesė su 3D korekcija
X, Y, Z:	Pakoreguotos tiesės galinio taško koordinatės
TX, TY, TZ:	Vienetinio vektoriaus dedamosios įrankio orientavimui
RR:	Įrankio spindulio korekcija
F:	pastūmą
M:	Papildoma funkcija

Pavyzdys: sakinio formatas su sukamosiomis ašimis

```
1 L X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 B+12,357 C+5,896 RL F1000
M128
```

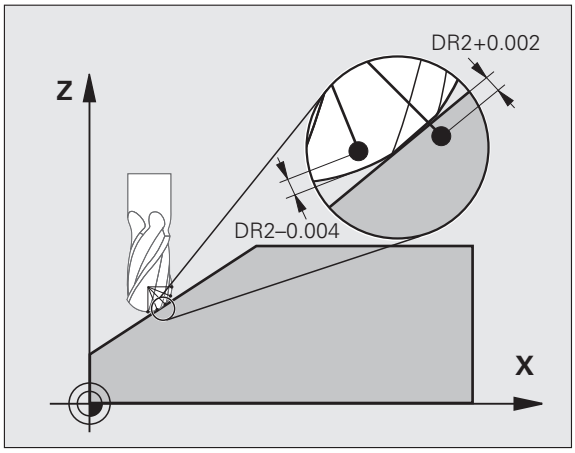
L:	Tiesė
X, Y, Z:	Pakoreguotos tiesės galinio taško koordinatės
L:	Tiesė
B, C:	Sukamųjų ašių koordinatės įrankio orientavimui
RL:	Spindulio korekcija
F:	pastūmą
M:	Papildoma funkcija

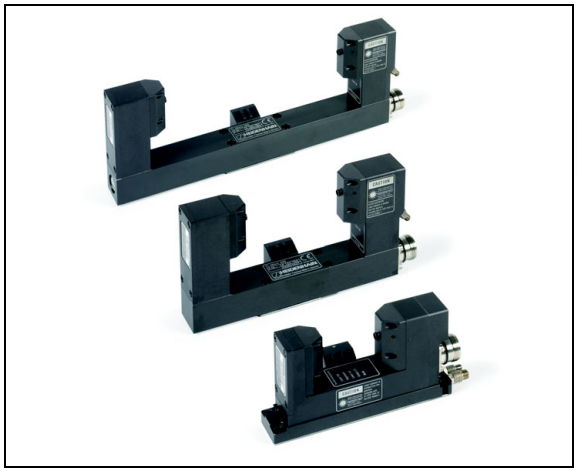
Nuo prieigos kampo priklausanti 3D įrankio spindulio korekcija (pasirenkama programinė įranga 3D-ToolComp)

Efektyvus spindulinės frezos rutulio spindulys dėl gamybos nukrypsta nuo idealios formos. Didžiausią formos netikslumą nustato įrankio gamintojas, nedidelės paklaidos tarp 0,005 ir 0,01 mm.

Formos netikslumą galima nustatyti lazerio sistema ir atitinkamais lazerio ciklais TNC bei išsaugoti korekcijos verčių lentelės forma. Lentelėje pateikiamos kampų vertės ir atitinkamai prie šios kampo vertės pamatuota paklaida nuo nustatytojo spindulio **R2**.

Pasirenkama programinė įranga **3D-ToolComp** TNC priklausomai nuo faktinio įrankio prieigos taško gali kompensuoti korekcijos verčių lentelėje apibrėžtą korekcijos vertę.





Sąlygos

- Pasirenkama programinė įranga **3D-ToolComp**
- Pasirenkama programinė įranga 2 **3D apdorojimas**
- Įrenginio parametras 7680, bitas 6 turi būti nustatytas ties verte 1: per įrankio ilgio korekciją TNC apskaičiuoja **R2** iš įrankių lentelės su
- Stulpelis **DR2TABLE** įrankių lentelėje TOOL.T yra atblokuotas (įrenginio parametras 7266.42)
- Įrankis buvo matuojamas su lazerio sistema, korekcijos verčių lentelė pateikiama kataloge **TNC:**. Korekcijos verčių lentelę Jūs taip pat galite sudaryti rankiniu būdu (žr. „Koregav. dydžių lentelė” psl. 498)
- Įrankio dydžiai **L**, **R** ir **R2** yra įrašyti įrankių lentelėje TOOL.T
- Įrankių lentelės TOOL.T stulpelyje **DR2TABLE** koreguotinam įrankiui yra įvestas korekcijos verčių lentelės maršrutas (be rinkmenos plėtinio) (žr. „Įrankių lentelė: standartiniai įrankių duomenys” psl. 172)
- NC programa: reikalingi NC sakiniai su plokštumos-normalės vektoriais (žr. „NC programa” psl. 500)

Koregav. dydžių lentelė

Korekcijos verčių lentelę automatiškai sudaro lazerio matavimo ciklas 588. Laikykitės lazerio matavimo ciklų dokumentacijoje pateiktų nurodymų.

Jei korekcijos verčių lentelę sudarote patys ir norite užpildyti duomenimis, tada atlikite tokius veiksmus:

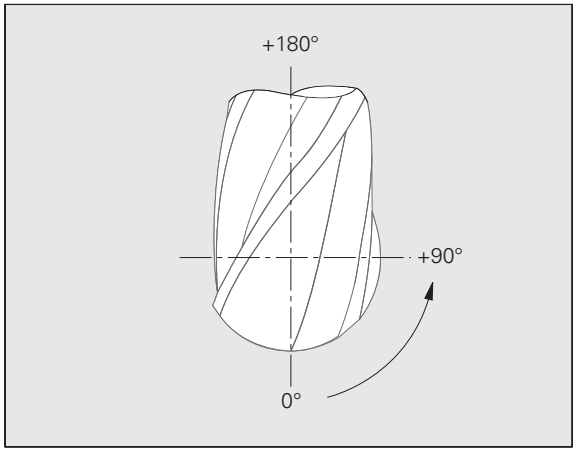
- Pasirinkite rinkmenų valdymo sistemą: paspauskite mygtuką PGM MGT
- Įveskite bet kokį rinkmenos pavadinimą su plėtiniu TAB, patvirtinkite mygtuku ENT: TNC parodo iššokantį langą su tvirtai nustatytais lentelių formatais
- Rodyklių klavišu pasirinkite lentelės formatą **3DTOOLCOMP.TAB**, patvirtinkite mygtuku ENT: TNC atidaro naują lentelę, kurioje yra tik viena eilutė ir stulpeliai

Korekcijos verčių lentelė yra taip vadinama laisvai apibrėžiama lentelė. Kita informacija su laisvai apibrėžiamomis lentelėmis: Žr. „Laisvai apibrėžiamos lentelės”, psl. 444.

Jei atidarant naują TAB rinkmeną TNC neparodo iššokančio lango arba rodo lentelės formatą **3DTOOLCOMP**, iš pradžių, naudodami funkciją COPY SAMPLE FILES, turite sukurti lentelių formatus. Prireikus susisiekite su savo įrenginio gamintoju arba HEIDENHAIN.

TNC vertina šiuos korekcijos verčių lentelės stulpelius:

- **ANGLE**:
  Kampas prie įrankio spindulio, kuriam priklauso nustatyta korekcijos vertė **NOM-DR2**. Įvesties sritis: nuo 0° iki 180°, spindulio frezų kampo vertės yra tarp 0° ir 90°
- **NOM-R2**:
  Nustatytasis įrankio spindulys R2. TNC naudoja vertes iš **NOM-R2** tik, korekcijos verčių lentelės pabaigai nustatyti: lentelės pabaiga yra eilutė, kurioje vertė=0 įrašyta į stulpelį **NOM-R2**
- **NOM-DR2**:
  Nustatytosios vertės paklaida, teigiamos vertės (užlaida) ir neigiamos vertės (mažesni matmenys)



TNC vertina ne daugiau kaip 50 eilučių korekcijos verčių lentelėje.

TNC vertina neigiamas kampo vertes iš stulpelio ANGLE, tačiau korekcijos vertes kompensuoja visada teigiamoje įrankio kampo srityje.

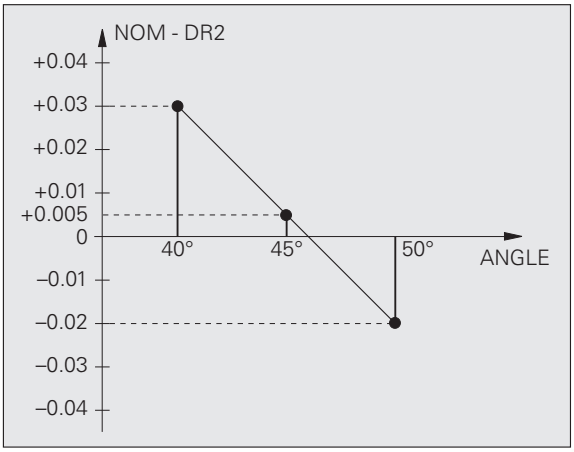
Funkcija

Kai Jūs apdorojate programą su plokštumos-normalės vektoriais ir aktyviam įrankiui priskyrėte korekcijos verčių lentelę įrankių lentelėje TOOL.T (stulpelis **DR2TABLE**), tuomet TNC vietoj korekcijos vertės **DR2** iš TOOL.T vertes apskaičiuoja iš korekcijos verčių lentelės.

TNC atsižvelgia į korekcijos vertę iš korekcijos verčių lentelės, kuri yra apibrėžta aktualiam įrankio lietimo taškui su ruošiniu. Jei lietimosi taškas tarp dviejų korekcijos taškų, tuomet TNC interpoliuoja korekcijos vertę linijiniu būdu tarp abiejų artimiausių kampų.

Pavyzdys:

Kampo vertė	Korekcijos vertė
40°	+0,03 mm (išmatuota)
50°	-0,02 mm (išmatuota)
45° (lietimo taškas)	+0,005 mm (interpoliuota)



TNC generuoja pranešimą apie klaidą, kai negali nustatyti korekcijos vertės per interpoliaciją.

Programuoti **M107** (slopinti pranešimą apie klaidą esant teigiamoms korekcijos vertėms) nereikia, net kai korekcijos vertė yra teigiama.

TNC apskaičiuoja **DR2** iš TOOL.T arba korekcinę vertę iš korekcijos verčių lentelės. Papildomus ofsetus, kaip paviršių užlaidą, prireikus galite apibrėžti per **DR2 TOOL CALL** sakinyje.

NC programa

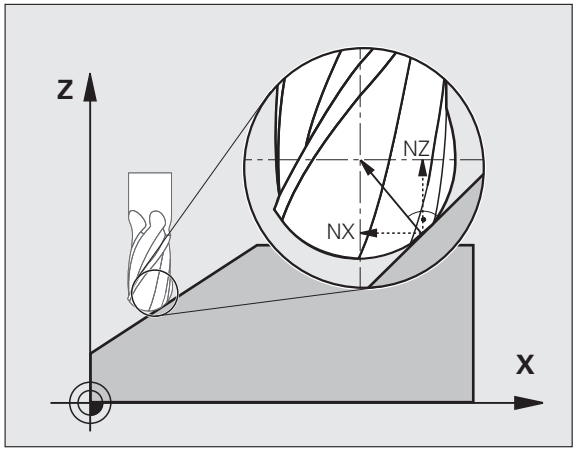
3D-ToolComp veikia iš esmės tik su programomis, kuriose yra plokštumos-normalės vektorius (žr. „Vienetinio vektoriaus apibrėžtis” psl. 491). Sudarydami NC programą per savo CAM sistemą, turite atsižvelgti į išvardytus punktus:

- Jei NC programa yra apskaičiuota rutulio centrui, tuomet turite apibrėžti nominalią spindulio frezos spindulio vertę **R2** įrankių lentelėje TOOL.T
- Jei NC programa yra apskaičiuota sferos pietiniame poliuje, tuomet turite apibrėžti nominalią spindulio frezos spindulio vertę **R2** ir papildomai **R2** vertę kaip neigiamą Delta ilgį įrankių lentelės TOOL.T stulpelyje **DL**

Pavyzdys: triašė programa su plokštumos-normalės vektoriumi

```
FUNCTION TCPM OFF
LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,2637581 NY+0,0078922
NZ–0,8764339 F1000
```

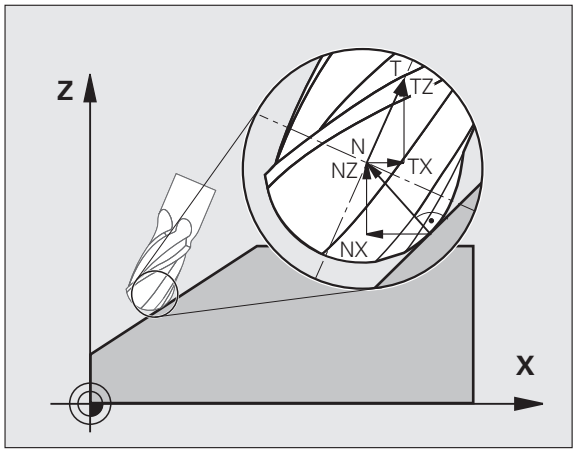
X, Y, Z: Įrankio nukreipiančiojo taško padėtis
NX, NY, NZ: Plokštumos normalių dedamosios



Pavyzdys: penkių ašių programa su plokštumos-normalės vektoriumi

```
FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS
LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,2637581 NY+0,0078922
NZ–0,8764339 TX+0,0078922 TY–0,8764339 TZ+0,2590319 F1000
```

X, Y, Z: Įrankio nukreipiančiojo taško padėtis
NX, NY, NZ: Plokštumos normalių dedamosios
TX, TY, TZ: Vienetinio vektoriaus dedamosios įrankio orientavimui



12.7 Trajektorijos judesiai – interpoliacija splainais (pasirenkama programinė įranga 2)

Naudojimas

Kontūrai, kurie CAM sistemoje yra aprašyti kaip splainai, gali būti perkelti tiesiogiai į TNC ir įvykdyti. TNC yra splainų interpoliatorius, kuriuo trečiojo laipsnio polinomai gali būti vykdomi dviejose, trijose, keturiose arba penkiose ašyse.

Splainų sakinių TNC redaguoti negalima. Išimtis: pastūma **F** ir papildoma funkcija **M** splaino sakinyje.

Pavyzdys: sakinio formatas trims ašims

7 L X+28.338 Y+19.385 Z-0.5 FMAX	Splaino pradinis taškas
8 SPL X24.875 Y15.924 Z-0.5 K3X-4.688E-002 K2X2.459E-002 K1X3.486E+000 K3Y-4.563E-002 K2Y2.155E-002 K1Y3.486E+000 K3Z0.000E+000 K2Z0.000E+000 K1Z0.000E+000 F10000	Splaino galinis taškas Splaino parametras X ašiai Splaino parametras Y ašiai Splaino parametras Z ašiai
9 SPL X17.952 Y9.003 Z-0.500 K3X5.159E-002 K2X-5.644E-002 K1X6.928E+000 K3Y3.753E-002 K2Y-2.644E-002 K1Y6.910E+000 K3Z0.000E+000 K2Z0.000E+000 K1Z0.000E+000	Splaino galinis taškas Splaino parametras X ašiai Splaino parametras Y ašiai Splaino parametras Z ašiai
10 ...	

TNC splaino sakinį vykdo pagal šiuos trečiojo laipsnio polinomus:

$X(t) = K3X \cdot t^3 + K2X \cdot t^2 + K1X \cdot t + X$

$Y(t) = K3Y \cdot t^3 + K2Y \cdot t^2 + K1Y \cdot t + Y$

$Z(t) = K3Z \cdot t^3 + K2Z \cdot t^2 + K1Z \cdot t + Z$

Tuo metu kintamasis t naudojamas nuo 1 iki 0. Žingsnio dydis t priklauso nuo pastūmos ir splaino ilgio.

Pavyzdys: sakinio formatas penkioms ašims

7 L X+33.909 X-25.838 Z+75.107 A+17 B-10.103 FMAX	Splaino pradinis taškas
8 SPL X+39.824 Y-28.378 Z+77.425 A+17.32 B-12.75 K3X+0.0983 K2X-0.441 K1X-5.5724 K3Y-0.0422 K2Y+0.1893 1Y+2,3929 K3Z+0.0015 K2Z-0.9549 K1Z+3.0875 K3A+0.1283 K2A-0.141 K1A-0.5724 K3B+0.0083 K2B-0.413 E+2 K1B-1.5724 E+1 F10000	Splaino galinis taškas Splaino parametras X ašiai Splaino parametras Y ašiai Splaino parametras Z ašiai Splaino parametras A ašiai Splaino parametras B ašiai su rodikline išraiška
9 ...	

TNC splaino sakinį vykdo pagal šiuos trečiojo laipsnio polinomus:

$X(t) = K3X \cdot t^3 + K2X \cdot t^2 + K1X \cdot t + X$

$Y(t) = K3Y \cdot t^3 + K2Y \cdot t^2 + K1Y \cdot t + Y$

$Z(t) = K3Z \cdot t^3 + K2Z \cdot t^2 + K1Z \cdot t + Z$

$A(t) = K3A \cdot t^3 + K2A \cdot t^2 + K1A \cdot t + A$

$B(t) = K3B \cdot t^3 + K2B \cdot t^2 + K1B \cdot t + B$

Tuo metu kintamasis t naudojamas nuo 1 iki 0. Žingsnio dydis t priklauso nuo pastūmos ir splaino ilgio.

Kiekvienai galinio taško koordinatei splaino sakinyje turite užprogramuoti splaino parametrus nuo K3 iki K1. Galinio taško koordinačių eilės tvarka splaino sakinyje yra bet kokia.

TNC kiekvienai ašiai nori sulaukti splaino parametro K eilės tvarka K3, K2, K1.

TNC SPL sakinyje gali apdoroti ne tik pagrindines ašis X, Y ir Z, bet ir šalutines ašis U, V ir W bei sukamąsias ašis A, B ir C. Splaino parametre K tada turi būti nurodyta kiekviena atitinkama ašis
(pvz., K3A+0,0953 K2A-0,441 K1A+0,5724).

Jei splaino parametro K suma yra didesnė nei 9,99999999, tada baigties apdorojimo programa K turi rodyti rodikline išraiška (pvz., K3X+1,2750 E2).

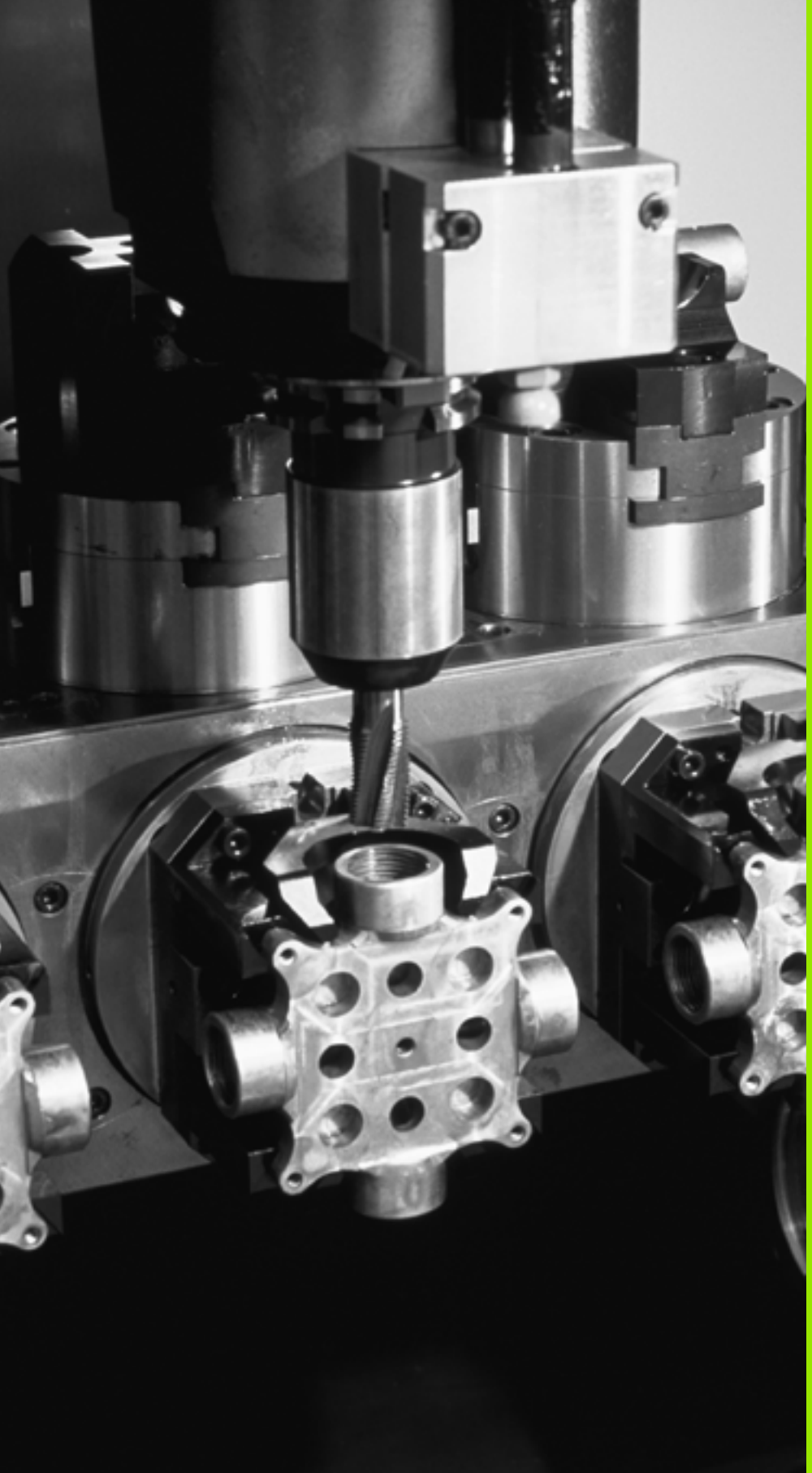
Programą su splaino sakiniais TNC gali vykdyti ir esant aktyviai pasuktai apdirbimo plokštumai.

Atkreipkite dėmesį, kad perėjimai prie kito splaino būtų tiesiniai, jei tai įmanoma (krypties keitimas mažesnis nei 0,1°). Priešingu atveju esant neaktyviai filtravimo funkcijai TNC vykdys tikslų stabdymą ir įrenginys veiks postūmiais. Aktyvinus filtravimo funkciją, TNC tose vietose atitinkamai sumažina pastūmą.

Splaino pradinio taško nuokrypis nuo ankstesnio kontūro galinio taško gali būti daugiausiai 1µm. Jei nuokrypis didesnis, TNC perduoda klaidos pranešimą

Įvesties sritys

- Splaino galinis taškas: nuo -99 999,9999 iki +99 999,9999
- Splaino parametras K: nuo -9,99999999 iki +9,99999999
- Splaino parametro K rodiklis: nuo -255 iki +255 (sveikoji vertė)



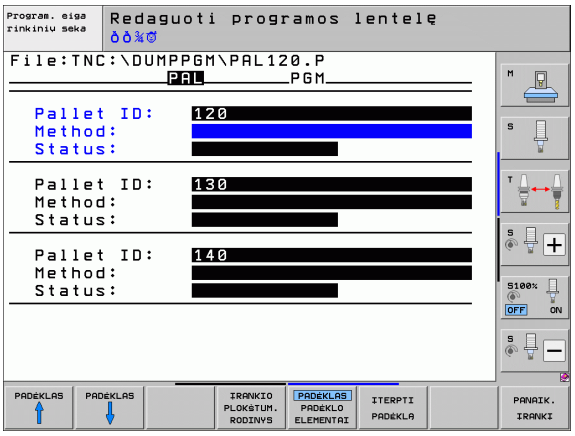
13

**Programavimas:
padėklų valdiklis**

13.1 Padėklų valdiklis

Naudojimas

Padėklų valdiklis yra su įrenginiu susijusi funkcija. Toliau pateikiamas standartinių funkcijų aprašymas. Taip pat atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą.



Padėklų lentelės naudojamos apdirbimo centruose su padėklų keitikliais: padėklų lentelės įvairiems padėklams iškviečia atitinkamas apdirbimo programas ir aktyvina nulinių taškų perkėlimą arba nulinių taškų lenteles.

Padėklų lentelės taip pat gali būti naudojamos, kai vieną po kitos norima vykdyti programas su skirtingais atskaitos taškais.

Padėklų lentelėse pateikiami šie duomenys:

- **PAL/PGM** (įvesti būtina):
  Padėklo arba NC programos kodas (pasirinkite mygtuku ENT arba NO ENT)
- **NAME** (įvesti būtina):
  Padėklo arba programos pavadinimas. Padėklų pavadinimus nustato įrenginio gamintojas (atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą). Programos pavadinimai turi būti išsaugoti tame pačiame kataloge, kaip ir padėklų lentelės, priešingu atveju privalote įvesti visą programos maršruto pavadinimą
- **PALPRES** (įvedama pasirinktinai):
  Išankstinio pasirinkimo numeris iš padėklų išankstinių pasirinkimų lentelės. Čia apibrėžtą išankstinio pasirinkimo numerį TNC interpretuoja kaip padėklo atskaitos tašką (įvestis **PAL** stulpelyje **PAL/PGM**). Padėklų išankstinis pasirinkimas gali būti naudojamas mechaniniams skirtumams tarp padėklų išlyginti. Padėklų išankstinį pasirinkimą galima aktyvinti ir keičiant padėklą
- **PRESET** (įvedama pasirinktinai):
  Išankstinio pasirinkimo numeris iš išankstinių pasirinkimų lentelės. Čia apibrėžtą išankstinio pasirinkimo numerį TNC interpretuoja kaip padėklo atskaitos tašką (įvestis **PAL** stulpelyje **PAL/PGM**) arba kaip gabalo atskaitos tašką (įvestis **PGM** eilutėje **PAL/PGM**). Jei Jūsų įrenginyje yra aktyvi padėklų išankstinių pasirinkimų lentelė, tada stulpelyje **PRESET** naudokite tik gabalo atskaitos taškus
- **DATUM** (įvedama pasirinktinai):
  Nulinio taško lentelės pavadinimas. Nulinių taškų lentelės turi būti išsaugotos tame pačiame kataloge, kaip ir padėklų lentelės, priešingu atveju privalote įvesti visą nulinių taškų lentelės maršruto pavadinimą Nulinių taškų lentelėje esančius nulinius taškus aktyvinsite NC programoje pasirinkę ciklą 7 **NULINIŲ TAŠKŲ PERKĖLIMAS**

- **X, Y, Z** (įvedama pasirinktinai, galima naudoti kitas ašis): Padėklų pavadinimuose užprogramuotos koordinatės yra susijusios su įrenginio nuliniu tašku. NC programose užprogramuotos koordinatės yra susijusios su padėklo nuliniu tašku. Šios įvestys perrašo atskaitos tašką, kuris paskutinį kartą buvo nustatytas rankiniame darbo režime. Naudodami papildomą funkciją M104, galite vėl aktyvinti paskutinį nustatytą atskaitos tašką. Paspaudus mygtuką „Perimti esamą padėtį“, TNC parodo langą, kuriame įvairius taškus iš TNC galite įvesti kaip atskaitos tašką (žr. toliau esančią lentelę)

Padėtis	Reikšmė
Esamos vertės	Įvesti aktualios įrankio padėties koordinatę, susijusią su aktyvia koordinačių sistema
Atskaitinės vertės	Įvesti aktualios įrankio padėties koordinates, susijusias su įrenginio nuliniu tašku
Matavimo vertės **ESAMOS**	Įvesti koordinates, susijusias su aktyvia koordinačių sistema, kurioje rankiniame darbo režime paskutinį kartą buvo zonduotas atskaitos taškas
Matavimo vertės **ATSKAITINĖS**	Įvesti koordinates, susijusias su įrenginio nuliniu tašku, kurio atskaitos taškas rankiniame darbo režime buvo zonduotas paskutinį kartą

Rodyklės klavišais ir mygtuku ENT pasirinkite padėtį, kurią norite perimti. Tada programuojamuoju mygtuku VISOS VERTĖS pasirinkite, kad TNC padėklų lentelėje išsaugotų atitinkamas visų aktyvių ašių koordinates. Paspaudus programuojamąjį mygtuką AKTUALI VERTĖ, TNC išsaugo tos koordinatės ašį, ant kurios tuo metu padėklų lentelėje yra šviesus laukas.

Jei prieš NC programą neapibrėžėte jokio padėklo, tai užprogramuotos koordinatės bus susijusios su įrenginio nuliniu tašku. Jei neapibrėžiate jokios įvesties, aktyvus lieka rankiniu būdu nustatytas atskaitos taškas.

Redagavimo funkcija	Programuojamasis mygtukas
Pasirinkti lentelių pradžią	PRADŽIA
Pasirinkti lentelių pabaigą	PABAIGA
Pasirinkti ankstesnį lentelės puslapį	PUSLAPIS
Pasirinkti tolesnį lentelės puslapį	PUSLAPIS
Lentelės pradžioje įterpti eilutę	ĮTERPTI EILUTĘ

Redagavimo funkcija	Programuojamasis mygtukas
Lentelės pradžioje ištrinti eilutę	PANAIKIN. EILUTĖ
Pasirinkti kitos eilutės pradžią	KITA EILUTĖ
Lentelės pabaigoje pridėti leistiną eilučių skaičių	PRIDĖTI N EILUČIŲ GALE
Kopijuoti šviesiai pažymėtą lauką (2-tra programuojamųjų mygtukų juosta)	KOPIJUOTI ĮI DYDĮ
Įterpti nukopijuotą lauką (2-tra programuojamųjų mygtukų juosta)	ĮTERPTI NUKOP. DYDĮ

Padėklų lentelės pasirinktis

- Pasirinkite programos išsaugojimo/redagavimo arba programos eigos rinkmenų valdymo sistemos darbo režimą: paspauskite mygtuką PGM MGT
- Atidarykite .P tipo rinkmenas: paspauskite programuojamąjį mygtuką PASIRINKTI TIPĄ ir RODYTI .P
- Padėklų lentelę pasirinkite rodyklių klavišais arba įveskite naują lentelės pavadinimą
- Pasirinktį patvirtinkite mygtuku ENT

Padėklų lentelės išjungimas

- Pasirinkite rinkmenų valdymo sistemą: paspauskite mygtuką PGM MGT
- Pasirinkite kitą rinkmenos tipą: paspauskite programuojamąjį mygtuką PASIRINKTI TIPĄ ir paspauskite norimo rinkmenos tipo programuojamąjį mygtuką, pvz., RODYTI .H
- Pasirinkite norimą rinkmeną

Padėklo atskaitos taško valdiklis su padėklų išankstinių pasirinkimų lentele



Padėklų išankstinių pasirinkimų lentelę sukonfigūruoja Jūsų įrenginio gamintojas, atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą!

Galima naudoti ne tik gabalo atskaitos taškų valdymo išankstinių pasirinkimų lentelę, bet ir padėklų atskaitos taškų valdymo išankstinių pasirinkimų lentelę. Tada atskirai galima valdyti padėklų atskaitos taškus ir gabalo atskaitos taškus.

Pagal padėklo atskaitos taškus itin paprastai galima, pavyzdžiui, kompensuoti mechaninius skirtumus tarp atskirų padėklų.

Norint užfiksuoti padėklų atskaitos taškus, rankiniu būdu vykdomose zondavimo funkcijose galima naudoti papildomą programuojamąjį mygtuką, kuriuo zondavimo rezultatus galite išsaugoti ir padėklų išankstinių pasirinkimų lentelėje (žr. „Matavimo verčių išsaugojimas padėklo išankstinių pasirinkimų lentelėje” psl. 555).



Tuo pačiu metu gali būti aktyvus tik vienas gabalo atskaitos taškas ir vienas padėklo atskaitos taškas. Taikoma abiejų atskaitos taškų suma.

Aktyvaus padėklų išankstinio pasirinkimo numerį TNC parodo papildomame būsenos rodmenyje (žr. „Bendroji padėklų informacija (skirtukas PAL)” psl. 91).

Darbas su padėklų išankstinių pasirinkimų lentele

Padėklų išankstinių pasirinkimų lentelės pakeitimus galima atlikti tik pasitarus su įrenginio gamintoju!

Jei Jūsų įrenginio gamintojas atblokavo padėklų išankstinių pasirinkimų lentelę, ją galite redaguoti darbo režimą **Rankinis**:

- Pasirinkite rankinį arba el. smagračio darbo režimą
- Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą



- Atidarykite išankstinių pasirinkimų lentelę: paspauskite programuojamąjį mygtuką PALETTEN PRES. TAB. TNC parodo kitus programuojamuosius mygtukus: žr. lentelę žemiau

Galima naudotis šiomis redagavimo funkcijomis:

Redagavimo funkcija lentelių režime	Programuojamasis mygtukas
Pasirinkti lentelių pradžią	
Pasirinkti lentelių pabaigą	
Pasirinkti ankstesnį lentelės puslapį	
Pasirinkti tolesnį lentelės puslapį	
Lentelės pradžioje įterpti atskirą eilutę	
Lentelės pradžioje ištrinti atskirą eilutę	
Įjungti/išjungti redagavimą	
Aktyvinti aktualioje eilutėje pasirinktą padėklo atskaitos tašką (2-tra programuojamųjų mygtukų juosta)	
Deaktyvinti šiuo metu aktyvų padėklo atskaitos tašką (2-tra programuojamųjų mygtukų juosta)	

Padėklų lentelės vykdymas

Įrenginio parametruose yra nustatyta, kaip turi būti naudojama padėklų lentelė – pasakiniui ar nuosekliai.

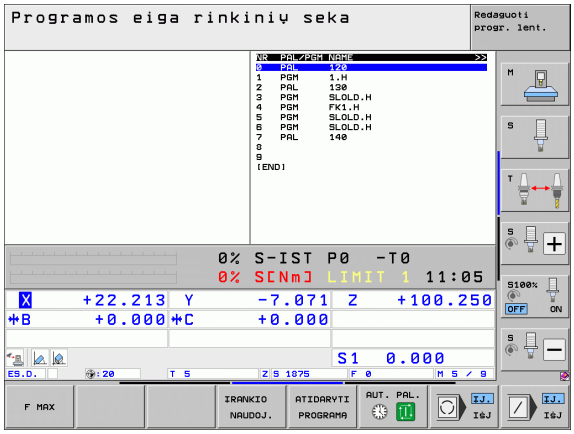
Jei įrenginio parametru 7246 aktyvinta įrankio naudojimo patikra, tai galite patikrinti visų padėkle naudotų įrankių naudojimo laiką (žr. „Įrankio naudojimo patikra” psl. 191).

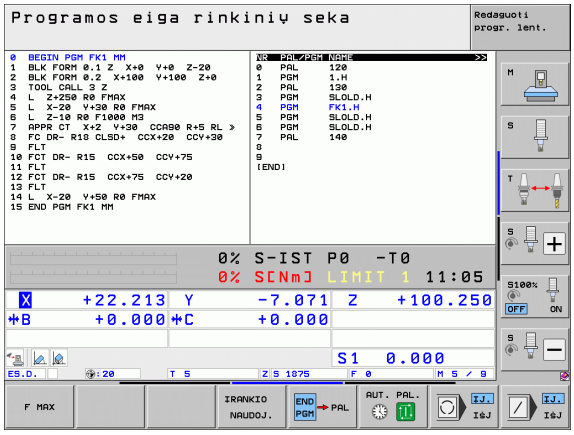
- Pasirinkite sakinių sekos arba atskirų sakinių programos rinkmenų valdymo sistemos darbo režimą: paspauskite mygtuką PGM MGT
- Atidarykite .P tipo rinkmenas: paspauskite programuojamąjį mygtuką PASIRINKTI TIPĄ ir RODYTI .P
- Rodyklių klavišais pasirinkite padėklų lentelę, patvirtinkite mygtuku ENT
- Vykdykite padėklų lentelę: paspauskite NC paleidimo mygtuką, TNC vykdo visus padėklus, kaip nustatyta įrenginio parametre 7683

Ekrano išdėstymas dirbant su išankstinių pasirinkimų lentele

Jei tuo pačiu metu norite matyti programos turinį ir padėklų lentelės turinį, pasirinkite ekrano išdėstymą PROGRAMA + PADĖKLAS. Vykdymo metu TNC kairėje ekrano pusėje rodys programą, o dešinėje ekrano pusėje – padėklą. Jei prieš pradedant vykdyti norite peržiūrėti programos turinį, atlikite šiuos veiksmus:

- Pasirinkite padėklų lentelę
- Rodyklių klavišais pasirinkite programą, kurią norite patikrinti
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką ATIDARYTI PROGRAMĄ: TNC ekrane parodo pasirinktą programą. Tada rodyklių klavišais galite vartyti programą
- Atgal į padėklų lentelę: paspauskite programuojamąjį mygtuką END PGM

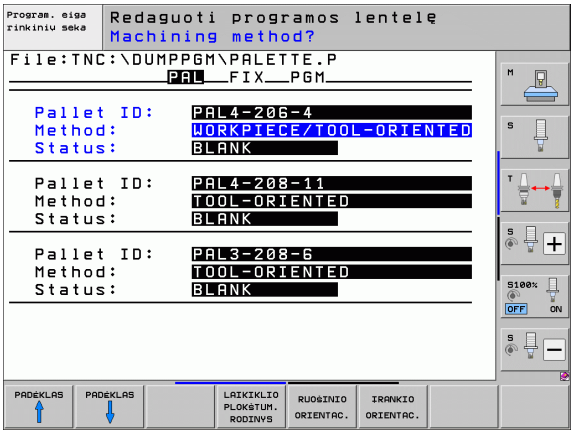




13.2 Padėklų režimas su apdirbimu, orientuotu į įrankius

Naudojimas

Padėklų valdymas kartu su į įrankius orientuotu apdirbimu yra su įrenginiu susijusi funkcija. Toliau pateikiamas standartinių funkcijų aprašymas. Taip pat atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą.



Padėklų lentelės naudojamos apdirbimo centruose su padėklų keitikliais: padėklų lentelės įvairiems padėklams iškviečia atitinkamas apdirbimo programas ir aktyvina nulinių taškų perkėlimą arba nulinių taškų lenteles.

Padėklų lentelės taip pat gali būti naudojamos, kai vieną po kitos norima vykdyti programas su skirtingais atskaitos taškais.

Padėklų lentelėse pateikiami šie duomenys:

- **PAL/PGM** (įvesti būtina):
  Įvestis **PAL** nustato kodą padėklui, **FIX** pažymimas laikiklių lygmuo, o **PGM** nurodysite gabalą
- **W-STATE** :
  Aktuali apdorojimo būklė. Apdorojimo būklė parodo apdorojimo progresą. Neapdirbtam gabalui įveskite **BLANK**. Apdirbimo metu TNC šią įvestį pakeičia į **INCOMPLETE**, o baigus apdorojimą – **ENDED**. Įvedus **EMPTY**, bus pažymėta vieta, kurioje joks gabalas nepriveržtas arba, kurioje apdorojimas neturi vykti
- **METHOD** (įvesti būtina):
  Nurodymas, kokiu metodu bus vykdomas programos optimizavimas. Pasirinkus **WPO**, apdirbant atsižvelgiama į įrankį. Pasirinkus **TO**, apdirbant iš dalies atsižvelgiama į įrankį. Kad į apdirbimą, orientuotą į įrankius, būtų įtraukti ir kiti gabalai, turite įvesti **CTO** (continued tool oriented). Į įrankius orientuotas apdirbimas gali būti vykdomas ir per padėklo laikiklius, tačiau nevykdomas keliems padėklams
- **NAME** (įvesti būtina):
  Padėklo arba programos pavadinimas. Padėklų pavadinimus nustato įrenginio gamintojas (atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą). Programos turi būti išsaugotos tame pačiame kataloge, kaip ir padėklų lentelės, priešingu atveju privalote įvesti visą programos maršruto pavadinimą

- **PALPRESET** (įvedama pasirinktinai):
  Išankstinio pasirinkimo numeris iš padėklų išankstinių pasirinkimų lentelės. Čia apibrėžtą išankstinio pasirinkimo numerį TNC interpretuoja kaip padėklo atskaitos tašką (įvestis **PAL** stulpelyje **PAL/PGM**). Padėklų išankstinis pasirinkimas gali būti naudojamas mechaniniams skirtumams tarp padėklų išlyginti. Padėklų išankstinį pasirinkimą galima aktyvinti ir keičiant padėklą
- **PRESET** (įvedama pasirinktinai):
  Išankstinio pasirinkimo numeris iš išankstinių pasirinkimų lentelės. Čia apibrėžtą išankstinio pasirinkimo numerį TNC interpretuoja kaip padėklo atskaitos tašką (įvestis **PAL** stulpelyje **PAL/PGM**) arba kaip gabalo atskaitos tašką (įvestis **PGM** eilutėje **PAL/PGM**). Jei Jūsų įrenginyje yra aktyvi padėklų išankstinių pasirinkimų lentelė, tada stulpelyje **PRESET** naudokite tik gabalo atskaitos taškus
- **DATUM** (įvedama pasirinktinai):
  Nulinio taško lentelės pavadinimas. Nulinių taškų lentelės turi būti išsaugotos tame pačiame kataloge, kaip ir padėklų lentelės, priešingu atveju privalote įvesti visą nulinių taškų lentelės maršruto pavadinimą Nulinių taškų lentelėje esančius nulinius taškus aktyvinsite NC programoje pasirinkę ciklą 7 **NULINIŲ TAŠKŲ PERKĖLIMAS**
- **X, Y, Z** (įvedama pasirinktinai, galima naudoti kitas ašis):
  Padėklų pavadinimuose ir laikikliuose užprogramuotos koordinatės yra susijusios su įrenginio nuliniu tašku. NC programose užprogramuotos koordinatės yra susijusios su padėklo arba laikiklio nuliniu tašku. Šios įvestys perrašo atskaitos tašką, kuris paskutinį kartą buvo nustatytas rankiniame darbo režime. Naudodami papildomą funkciją M104, galite vėl aktyvinti paskutinį nustatytą atskaitos tašką. Paspaudus mygtuką „Perimti esamą padėtį“, TNC parodo langą, kuriame įvairius taškus iš TNC galite įvesti kaip atskaitos tašką (žr. toliau esančią lentelę)

Padėtis	Reikšmė
Esamos vertės	Įvesti aktualios įrankio padėties koordinatę, susijusią su aktyvia koordinačių sistema
Atskaitinės vertės	Įvesti aktualios įrankio padėties koordinates, susijusias su įrenginio nuliniu tašku
Matavimo vertės **ESAMOS**	Įvesti koordinates, susijusias su aktyvia koordinačių sistema, kurioje rankiniame darbo režime paskutinį kartą buvo zonduotas atskaitos taškas
Matavimo vertės **ATSKAITINĖS**	Įvesti koordinates, susijusias su įrenginio nuliniu tašku, kurio atskaitos taškas rankiniame darbo režime buvo zonduotas paskutinį kartą

Rodyklės klavišais ir mygtuku ENT pasirinkite padėtį, kurią norite perimti. Tada programuojamuoju mygtuku VISOS VERTĖS pasirinkite, kad TNC padėklų lentelėje išsaugotų atitinkamas visų aktyvių ašių koordinates. Paspaudus programuojamąjį mygtuką AKTUALI VERTĖ, TNC išsaugo tos koordinatės ašį, ant kurios tuo metu padėklų lentelėje yra šviesus laukas.



Jei prieš NC programą neapibrėžėte jokio padėklo, tai užprogramuotos koordinatės bus susijusios su įrenginio nuliniu tašku. Jei neapibrėžiate jokios įvesties, aktyvus lieka rankiniu būdu nustatytas atskaitos taškas.

- **SP-X, SP-Y, SP-Z** (įvedama pasirinktinai, galima naudoti kitas ašis): Ašims gali būti nurodytos saugios padėtys, kurias su SYSREAD FN18 ID510 NR 6 galima nuskaityti iš NC makrokomandų. SYSREAD FN18 ID510 NR 5 galima užfiksuoti, ar stulpelyje buvo užprogramuota vertė. Nurodytos padėtys bus pritrauktos tik tada, kai NC makrokomandos nuskaitys šias vertes ir atitinkamai užprogramuos.
- **CTID** (įvedama per TNC): Kontekstinį identifikavimo numerį perduoda TNC; jame yra nurodymai dėl apdirbimo progreso. Jei įrašas ištrinamas arba pakeičiamas, vėl pradėti apdirbimo nebebus įmanoma

Redagavimo funkcija lentelių režime	Programuojamasis mygtukas
Pasirinkti lentelių pradžią	PRADŽIA
Pasirinkti lentelių pabaigą	PABAIGA
Pasirinkti ankstesnį lentelės puslapį	PUSLAPIS
Pasirinkti tolesnį lentelės puslapį	PUSLAPIS
Lentelės pradžioje įterpti eilutę	ĮTERPTI EILUTĘ
Lentelės pradžioje ištrinti eilutę	PANAIKIN. EILUTĘ
Pasirinkti kitos eilutės pradžią	KITA EILUTĖ
Lentelės pabaigoje pridėti leistiną eilučių skaičių	PRIDĖTI N EILUČIŲ GALE
Redaguoti lentelės formatą	REDAGUOTI FORMATĄ

Redagavimo funkcija formos režime	Programuojamasis mygtukas
Pasirinkti ankstesnį padėklą	
Pasirinkti kitą padėklą	
Pasirinkti ankstesnį laikiklį	
Pasirinkti kitą laikiklį	
Pasirinkti ankstesnį gabalą	
Pasirinkti kitą gabalą	
Perjungti padėklų lygmenį	
Perjungti laikiklių lygmenį	
Perjungti gabalų lygmenį	
Pasirinkti standartinį padėklų vaizdą	
Pasirinkti išsamų padėklų vaizdą	
Pasirinkti standartinį laikiklių vaizdą	
Pasirinkti išsamų laikiklių vaizdą	
Pasirinkti standartinį gabalo vaizdą	
Pasirinkti išsamų gabalo vaizdą	
Įterpti padėklą	
Įterpti laikiklį	
Įterpti gabalą	

Redagavimo funkcija formos režime	Programuojamasis mygtukas
Ištrinti padėklą	PANAIK. PADĖKLĄ
Ištrinti laikiklį	PANAIK. JUNGTIS
Ištrinti gabalą	PANAIK. ĮRANKĮ
Ištrinti tarpinę atmintį	PANAIK. TARPINĘ ATMINTĮ
Į įrankį orientuotas apdirbimas	ĮRANKIO ORIENTAC.
Į gabalą orientuotas apdirbimas	RUOŠINIO ORIENTAC.
Sujungti arba atskirti apdirbimus	SUJUNGTA ATSKIRTA
Lygmenį pažymėti kaip tuščią	LAISVAS DĖTUVAS
Lygmenį pažymėti kaip neapdirbtą	RUOŠINYS

Padėklo rinkmenos pasirinkimas

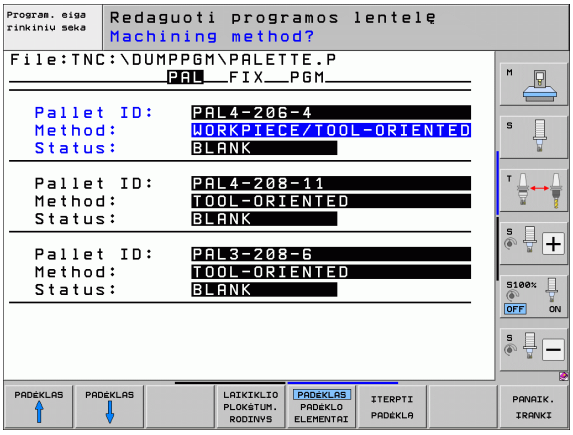
- Pasirinkite programos išsaugojimo/redagavimo arba programos eigos rinkmenų valdymo sistemos darbo režimą: paspauskite mygtuką PGM MGT
- Atidarykite .P tipo rinkmenas: paspauskite programuojamąjį mygtuką PASIRINKTI TIPĄ ir RODYTI .P
- Padėklų lentelę pasirinkite rodyklių klavišais arba įveskite naują lentelės pavadinimą
- Pasirinktį patvirtinkite mygtuku ENT

Padėklo rinkmenos su įvesties forma paruošimas

Padėklų režimas su į įrankį arba į gabalą orientuotu apdirbimu skirstomas į tris lygmenis:

- Padėklų lygmuo **PAL**
- Laikiklių lygmuo **FIX**
- Gabalų lygmuo **PGM**

Kiekviename lygmenyje galima perjungti išsamų vaizdą. Normaliame vaizde galite nustatyti apdirbimo metodą ir padėklo, laikiklio ir gabalo būseną. Jei redaguojate esamą padėklo rinkmeną, bus rodomi aktualūs įrašai. Padėklų rinkmenai paruošti naudokite išsamų vaizdą.



Padėklų rinkmeną paruoškite pagal įrenginio konfigūraciją. Jei turite tik vieną laikymo įtaisą keliems gabalams, vienam laikikliui **FIX** pakaks apibrėžti gabalus **PGM**. Jei padėkle yra keli laikymo įtaisai arba laikiklis apdorojamas iš kelių pusių, padėklą **PAL** turite apibrėžti atitinkamais laikiklio lygmenimis **FIX**.

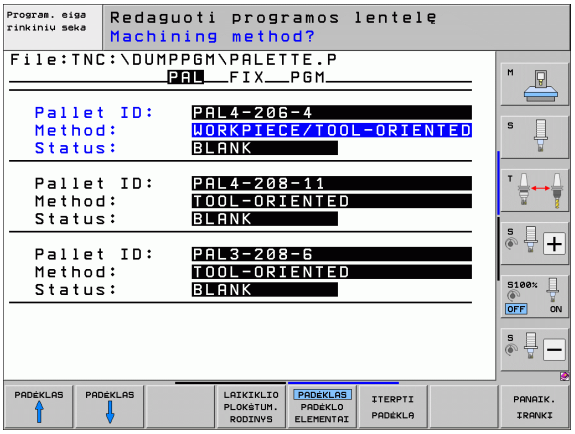
Lentelių ir formų vaizdus galite perjungti ekrano išdėstymo mygtuku.

Čia grafinis formos įvesčių vaizdavimas nenaudojamas.

Įvairius įvesties formos lygmenis galima pasiekti atitinkamu programuojamuoju mygtuku. Būsenos eilutėje įvesties formos aktualus lygmuo visada vaizduojamas šviesiai. Jei Jūs ekrano išdėstymo mygtuku perjungsite lentelių vaizdavimą, žymeklis bus tame pačiame lygmenyje, kuris vaizduojamas formoje.

Padėklo lygmens nustatymas

- **Padėklų Id**: rodomas padėklo pavadinimas
- **Metodas**: galite pasirinkti apdirbimo metodus **ORIENTUOTAS Į GABALĄ** arba **ORIENTUOTAS Į ĮRANKĮ**. Pasirinktas metodas perimamas į atitinkamą gabalo lygmenį ir perrašomi ten esantys įrašai, jei jų yra. Lentelės vaizde pasirodo metodas **ORIENTUOTAS Į GABALĄ** su **WPO** ir **ORIENTUOTAS Į ĮRANKĮ** su **TO**.

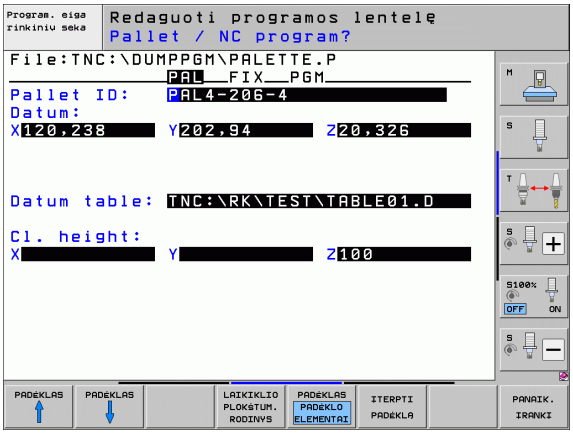


> **Įrašas ORIENT. Į GAB./ĮRN.** gali būti nustatytas programuojamuoju mygtuku. Jis pasirodo tik tada, kai gabalo arba laikiklio lygmenyje gabalui apibrėžti skirtingi apdirbimo metodai.
>
> Jei apdirbimo metodas nustatomas laikiklio lygmenyje, įrašai bus perimti į į gabalo lygmenį ir perrašomi esami, jei tokių yra.

- **Būsena**: programuojamuoju mygtuku **RUOŠINYS** padėklas su jam priklausančiais laikikliais bei gabalais pažymimas kaip neapdorotas, būsenos lauke įvedama **BLANK**. Naudokite programuojamąjį mygtuką **LAISVA VIETA**, jei apdirbdami norite peršokti padėklą, būsenos lauke pasirodo **EMPTY**

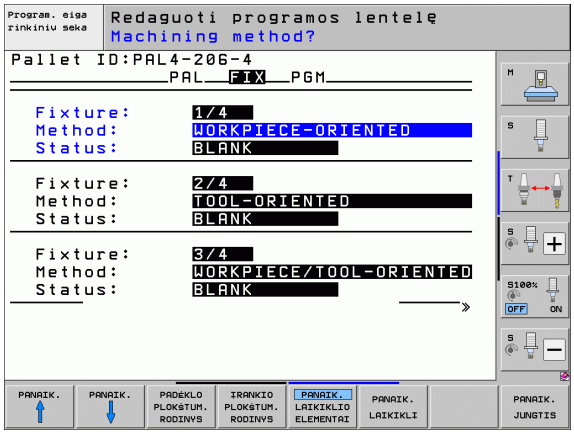
Detalių paruošimas padėklo lygmenyje

- **Padėklo Id**: įveskite padėklo pavadinimą
- **Išankstinio pasirinkimo Nr.**: įveskite padėklo išankstinio pasirinkimo numerį
- **Nulinis taškas**: įveskite padėklo nulinį tašką
- **NP lentelė**: gabalui įveskite nulinių taškų lentelės pavadinimą ir maršrutą. Įvestis perimama į laikiklių ir gabalo lygmenį.
- **Saug. aukštis**: (pasirinktinai): saugi ašių padėtis, atsižvelgiant į padėklą. Nurodytos padėtys bus pritrauktos tik tada, kai NC makrokomandos nuskaito šias vertes ir atitinkamai užprogramuoja.



Laikiklio lygmens nustatymas

- **Laikiklis**: rodomas laikiklio numeris, už pasvirojo brūkšnio nurodomas laikiklių šiame lygmenyje skaičius
- **Metodas**: galite pasirinkti apdirbimo metodus **ORIENTUOTAS Į GABALĄ** arba **ORIENTUOTAS Į ĮRANKĮ**. Pasirinktas metodas perimamas į atitinkamą gabalo lygmenį ir perrašomi ten esantys įrašai, jei jų yra. Lentelės vaizde pasirodo įrašas **ORIENTUOTAS Į GABALĄ** su **WPO** ir **ORIENTUOTAS Į ĮRANKĮ** su **TO**. Programuojamuoju mygtuku **SUJUNGTI/ATSKIRTI** pažymimas laikiklis, kuris, atliekant į įrankį orientuotą apdirbimą, įtraukiamas į darbo eigos apskaičiavimą. Sujungti laikikliai pažymimi pertrauktu brūkšneliu, o atskirti laikikliai – ištisine linija. Lentelės vaizde sujungti gabalai stulpelyje METHOD pažymimi **CTO**.



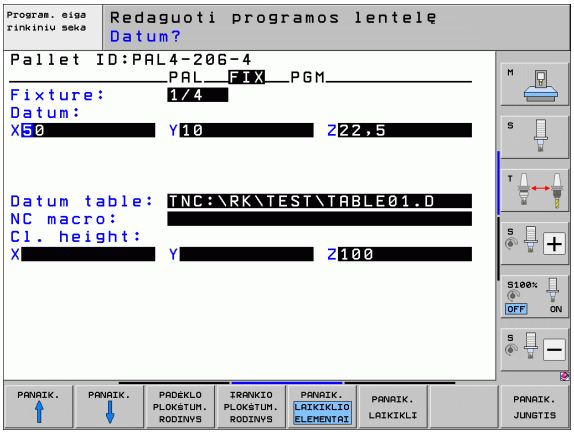
Įrašas **ORIENT. Į GAB./ĮRN.** negali būti nustatytas programuojamuoju mygtuku, kuris pasirodo tik tada, kai gabalo lygmenyje gabalui nustatyti skirtingi apdirbimo metodai.

Jei apdirbimo metodas nustatomas laikiklio lygmenyje, įrašai bus perimti į į gabalo lygmenį ir perrašomi esami, jei tokių yra.

- **Būsena**: programuojamuoju mygtuku **RUOŠINYS** laikiklis su jam priklausančiais gabalais pažymimas kaip dar neapdorotas, o būsenos lauke įvedamas BLANK. Naudokite programuojamąjį mygtuką **LAISVA VIETA**, jei apdirbdami norite peršokti laikiklį, BŪSENOS lauke pasirodo **EMPTY**

Detalių paruošimas laikiklio lygmenyje

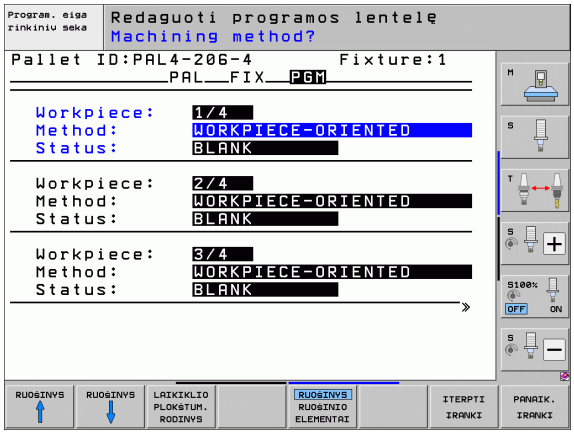
- **Laikiklis**: rodomas laikiklio numeris, už pasvirojo brūkšnio nurodomas laikiklių šiame lygmenyje skaičius
- **Nulinis taškas**: įveskite laikiklio nulinį tašką
- **NP lentelė**: gabalui įveskite nulinių taškų lentelės, taikomos gabalui apdirbti, pavadinimą ir maršrutą. Įvestis perimama į gabalo lygmenį.
- **NC makrokomanda**: naudojant į įrankį orientuotą apdirbimą, TCTOOLMODE makrokomanda vykdoma vietoje standartinės įrankio keitimo makrokomandos.
- **Saug. aukštis**: (pasirinktinai): saugi ašių padėtis, atsižvelgiant į laikiklį.



Ašims gali būti nurodytos saugios padėtys, kurias su SYSREAD FN18 ID510 NR 6 galima nuskaityti iš NC makrokomandų. SYSREAD FN18 ID510 NR 5 galima užfiksuoti, ar stulpelyje buvo užprogramuota vertė. Nurodytos padėtys bus pritrauktos tik tada, kai NC makrokomandos nuskaitys šias vertes ir atitinkamai užprogramuos.

Gabalo lygmens nustatymas

- **Gabalas**: rodomas gabalo numeris, už pasvirojo brūkšnio nurodomas gabalų skaičius šiame laikiklių lygmenyje
- **Metodas**: galite pasirinkti WORKPIECE ORIENTED arba TOOL ORIENTED darbo metodus. Lentelės vaizde pasirodo įrašas WORKPIECE ORIENTED su **WPO** ir TOOL ORIENTED su **TO**. Programuojamuoju mygtuku **SUJUNGTI/ATSKIRTI** pažymimas gabalas, kuris, atliekant į įrankį orientuotą apdirbimą, įtraukiamas į darbo eigos apskaičiavimą. Sujungti gabalai pažymimi pertrauktu brūkšneliu, o atskirti gabalai – ištisine linija. Lentelės vaizde sujungti gabalai stulpelyje METHOD pažymimi **CTO**.
- **Būsena**: programuojamuoju mygtuku **RUOŠINYS** gabalas pažymimas kaip dar neapdorotas, o būsenos lauke įvedamas BLANK. Naudokite programuojamąjį mygtuką **LAISVA VIETA**, jei apdirbdami norite peršokti gabalą, būsenos lauke pasirodo EMPTY.

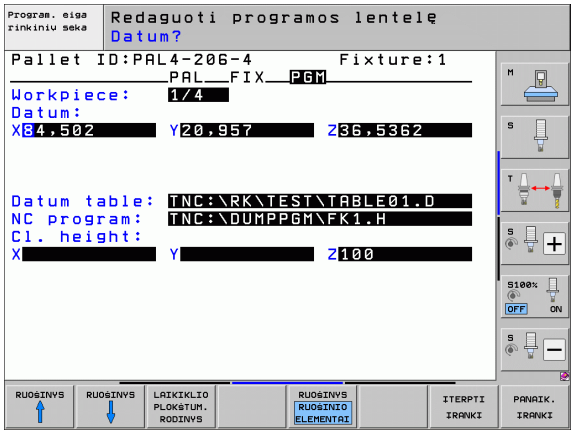


Padėklų bei laikiklių lygmenyje nustatykite metodą, įvestis perimama visiems atitinkamiems gabalams.

Jei viename lygmenyje yra keletas gabalų variantų, reikėtų iš eilės nurodyti vieno varianto gabalus. Naudojant į įrankį orientuotą apdirbimą, atitinkamo varianto gabalus galite pažymėti programuojamuoju mygtuku SUJUNGTI/ATSKIRTI ir apdoroti grupėmis.

Detalių paruošimas gabalo lygmenyje

- **Gabalas**: rodomas gabalo numeris, už pasvirojo brūkšnio nurodomas gabalų skaičius šiame laikiklių bei padėklų lygmenyje
- **Nulinis taškas**: įveskite gabalo nulinį tašką
- **NP lentelė**: gabalui įveskite nulinių taškų lentelės, taikomos gabalui apdirbti, pavadinimą ir maršrutą. Jei visiems gabalams naudosite vienodą nulinių taškų lentelę, į padėklų ir laikiklių lygmenis įveskite pavadinimą su maršruto duomenimis. Duomenys automatiškai perimami į gabalo lygmenį.
- **NC programa**: nurodykite NC programos maršrutą, kuris reikalingas gabalui apdirbti
- **Saug. aukštis**: (pasirinktinai): saugi ašių padėtis, atsižvelgiant į gabalą. Nurodytos padėtys bus pritrauktos tik tada, kai NC makrokomandos nuskaito šias vertes ir atitinkamai užprogramuoja.



Į įrankį orientuoto apdirbimo eiga

TNC į įrankį orientuotą apdirbimą vykdo tik tada, kai pasirenkamas metodas ORIENTUOTAS Į ĮRANKĮ ir todėl lentelėje įrašyta TO arba CTO.

- Pagal įrašą TO arba CTO metodo lauke TNC atpažįsta, kad už šių eilučių turi būti atliekamas optimalus apdirbimas.
- Padėklų valdiklis paleidžia NC programą, kuri įrašyta eilutėje su įrašu TO
- Pirmasis gabalas apdorojamas tol, kol atsiranda kitas TOOL CALL. Specialioje įrankio makrokomandoje nuvedama nuo gabalo
- Stulpelyje W-STATE įrašas BLANK pakeičiamas INCOMPLETE, o lauke CTID įvedama TNC laukta vertė šešioliktainiu kodu

CTID lauke įvesta vertė TNC pateikia vienareikšmiškos informacijos apie apdirbimo progresą. Jei ši vertė ištrinama arba pakeičiama, tolesnis apdirbimas arba pirminė eiga bei pakartotinė įeitis negalima.

- Visos kitos padėklo rinkmenos eilutės, kurių lauke METODAS yra kodas CTO, apdorojamos taip pat, kaip pirmas gabalas. Gabalų apdirbimas gali būti atliekamas per kelis laikiklius.
- TNC tolesnius apdirbimo žingsnius kitu įrankiu atlieka vėl pradedant nuo eilutės su įrašu TO, jei yra tokia situacija:
  - PAL/PGM lauko kitoje eilutėje yra įrašas PAL
  - kitos eilutės lauke METODAS yra įrašas TO arba WPO
  - jau įvykdytose eilutėse po METODAS dar yra įrašų, kuriems nepriskirta būsena EMPTY arba ENDED
- Dėl CTID lauke įvestos vertės NC programa tęsiama nuo išsaugotos vietos. Dažniausiai naudojant pirmą dalį atliekamas įrankio keitimas, apdorojant kitus gabalus, TNC blokuoja įrankio keitimą
- Įrašas CTID lauke atnaujinamas kiekviename apdirbimo žingsnyje. Jei NC programoje vykdomas END PGM arba M2, ištrinamas galimai esamas įrašas ir įrašomas apdirbimo būsenos lauke ENDED.

- Jei visiems gabalams vienoje įrašų grupėje su TO arba CTO priskirta būsena ENDED, padėklų rinkmenoje apdorojama kita eilutė

Sakinio paskubos metu galimas tik į gabalą orientuotas apdirbimas. Tolesnės dalys apdorojamas pagal įvestą metodą.

Lauke CT-ID įvesta vertė išlaikoma daugiausiai 2 savaites. Per šį laiką apdirbimas gali būti pratęstas nuo išsaugotos vietos. Po to vertė ištrinama, kad kietajame diske būtų išvengta per didelio duomenų kiekio.

Keisti darbo režimą galima tada, kai įvykdoma grupė įrašų su TO arba CTO

Šių funkcijų naudoti negalima:

- Poslinkio intervalo perjungimas
- PLC nulinio taško perkėlimas
- M118

Padėklų lentelės išjungimas

- Pasirinkite rinkmenų valdymo sistemą: paspauskite mygtuką PGM MGT
- Pasirinkite kitą rinkmenos tipą: paspauskite programuojamąjį mygtuką PASIRINKTI TIPĄ ir paspauskite norimo rinkmenos tipo programuojamąjį mygtuką, pvz., RODYTI .H
- Pasirinkite norimą rinkmeną

Padėklų lentelės vykdymas

Įrenginio parametre 7683 yra nustatyta, kaip turi būti naudojama padėklų lentelė – pasakiniui ar nuosekliai (žr. „Bendrieji naudotojoparametrai” psl. 662).

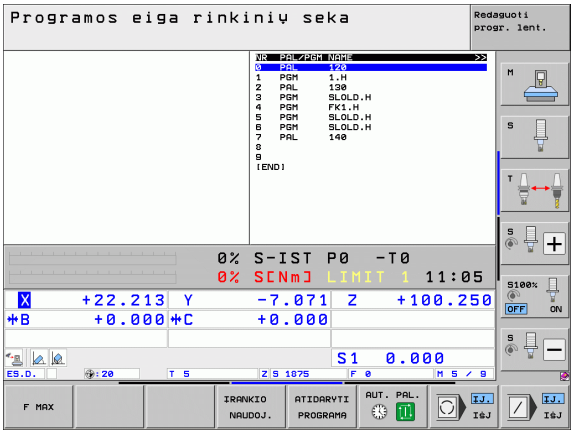
Jei įrenginio parametru 7246 aktyvinta įrankio naudojimo patikra, tai galite patikrinti visų padėkle naudotų įrankių naudojimo laiką (žr. „Įrankio naudojimo patikra” psl. 191).

- Pasirinkite sakinių sekos arba atskirų sakinių programos rinkmenų valdymo sistemos darbo režimą: paspauskite mygtuką PGM MGT
- Atidarykite .P tipo rinkmenas: paspauskite programuojamąjį mygtuką PASIRINKTI TIPĄ ir RODYTI .P
- Rodyklių klavišais pasirinkite padėklų lentelę, patvirtinkite mygtuku ENT
- Vykdykite padėklų lentelę: paspauskite NC paleidimo mygtuką, TNC vykdo visus padėklus, kaip nustatyta įrenginio parametre 7683

Ekrano išdėstymas dirbant su išankstinių pasirinkimų lentele

Jei tuo pačiu metu norite matyti programos turinį ir padėklų lentelės turinį, pasirinkite ekrano išdėstymą PROGRAMA + PADĖKLAS. Vykdymo metu TNC kairėje ekrano pusėje rodys programą, o dešinėje ekrano pusėje – padėklą. Jei prieš pradedant vykdyti norite peržiūrėti programos turinį, atlikite šiuos veiksmus:

- Pasirinkite padėklų lentelę
- Rodyklių klavišais pasirinkite programą, kurią norite patikrinti
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką ATIDARYTI PROGRAMĄ: TNC ekrane parodo pasirinktą programą. Tada rodyklių klavišais galite vartyti programą
- Atgal į padėklų lentelę: paspauskite programuojamąjį mygtuką END PGM







14

Rankinis režimas ir paruošimas

14.1 Įjungimas, išjungimas

Įjungimas



Atskaitos taškų įjungimas ir pritraukimas yra nuo įrenginio priklausančios funkcijos. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą.

Įjunkite TNC ir įrenginio maitinimo įtampą. Po to TNC parodo šį dialogą:

ATMINTIES TESTAS

TNC atmintis tikrinama automatiškai

SROVĖS TIEKIMO NUTRAUKIMAS

CE — TNC pranešimas apie nutrūkusį srovės tiekimą – ištrinti pranešimą

KOMPILIUOTI PLC PROGRAMĄ

TNC PLC programa kompiliuojama automatiškai

RELEI NETIEKIAMA VALDYMO ĮTAMPA

I — Įjungti valdymo įtampą. TNC patikrina avarinio išjungimo funkciją

RANKINIS REŽIMAS
PERVAŽIUOTI ATSKAITOS TAŠKUS

I — Atskaitos taškų pervažiavimas nurodyta eilės tvarka: kiekvienai ašiai paspauskite išorinį mygtuką START arba

X Y — Atskaitos taškus pervažiuokite bet kokia eilės tvarka: paspauskite kiekvienos ašies išorinį krypties mygtuką ir jį laikykite, kol bus pervažiuotas atskaitos taškas



Jei Jūsų įrenginyje yra absoliutiniai matavimo prietaisai, atskaitos žymų pervažiuoti nereikės. Tada TNC iš karto po valdymo įtampos įjungimo yra parengta naudoti.

Jei Jūsų įrenginyje yra prieauginių matavimo prietaisų, tai jau prieš atskaitos taško pritraukimą galite kontroliuoti poslinkio intervalą, paspaudę programuojamąjį mygtuką KONTROL. SW GAL.J.. Šią funkciją Jūsų įrenginio gamintojas gali pasiūlyti atsižvelgiant į ašis. Atkreipkite dėmesį, kad paspaudus programuojamąjį mygtuką, poslinkio intervalo kontrolė turi būti aktyvinta ne visoms ašims. Atsižvelkite į įrenginio vadovą.

TNC dabar pasiruoši atlikti funkcijas ir jai įjungtas rankinis darbo režimas.



Atskaitos taškus pervažiuoti galima tik tada, kai turi būti traukiamos įrenginio ašys. Jei programą norite tik redaguoti arba testuoti, tada įjungę valdymo įtampą nedelsdami pasirinkite programos išsaugojimo/redagavimo arba programos testavimo režimą.

Tada galėsite pervažiuoti atskaitos taškus. Rankiniame darbo režime paspauskite programuojamąjį mygtuką ATS.TŠK. PRITRAUKIMAS.

Atskaitos taško pervažiavimas esant pasuktai apdirbimo plokštumai

Atskaitos tašką pervažiuoti pasuktoje koordinačių sistemoje galima paspaudus išorinius ašies krypties mygtukus. Tam rankiniame darbo režime turi būti aktyvi funkcija „Pasukti apdirbimo plokštumą“, žr. „Rankinio pasukimo aktyvinimas”, psl. 578. Tada paspaudus ašies krypties mygtuką TNC interpoliuoja atitinkamas ašis.

Dėmesio – susidūrimo pavojus!

Atkreipkite dėmesį, kad meniu įvestos kampo vertės turi atitikti faktinius pasukamos ašies kampus.

Ašis, jei yra, galite traukti ir aktualia įrankio ašies kryptimi (žr. „Aktualios įrankio ašies krypties nustatymas kaip aktyvios apdirbimo krypties (FCL 2 funkcija)” psl. 579).

Dėmesio – susidūrimo pavojus!

Jei naudojate šią funkciją, tai naudodami neabsoliutinius matavimo prietaisus turite patvirtinti sukamųjų ašių, kurias TNC parodo iššokančiame lange, padėtį. Rodoma padėtis atitinka prieš išjungimą buvusią aktyvią sukamųjų ašių padėtį.

Jei aktyvi viena iš dviejų anksčiau aktyvių funkcijų, NC-START mygtukas neatlieka jokios funkcijos. TNC perduoda atitinkamą klaidos pranešimą.

Išjungimas



iTNC 530 su Windows XP: Žr. „iTNC 530 išjungimas”, psl. 697.

Kad išjungiant būtų išvengta duomenų praradimo, operacinė sistema turi tikslingai išjungti TNC:

- Pasirinkite rankinį darbo režimą



- Pasirinkite išjungimo funkciją, dar kartą patvirtinkite programuojamuoju mygtuku TAIP
- Jei TNC iššokančiame lange rodo tekstą **Dabar galite išjungti**, TNC galite nutraukti įtampos tiekimą



Dėl laisvojo TNC išjungimo gali būti prarasti duomenys!

Atkreipkite dėmesį, kad išjungus valdymo sistemą ir paspaudus END mygtuką, valdymo sistema bus įjungta iš naujo. Išjungus paleidžiant iš naujo taip pat gali būti prarasti duomenys!

14.2 Įrenginio ašių traukimas

Pastaba



Traukimas išoriniais krypties mygtukais priklauso nuo įrenginio. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą!

Ašies traukimas išoriniais krypties mygtukais



Pasirinkite darbo režimą „Rankinis režimas“



Paspauskite išorinį krypties mygtuką ir laikykite tol, kol ašis turi būti traukiama arba



Ašį traukite nuolat: laikykite paspaustą išorinį krypties mygtuką ir trumpai spustelėkite išorinį START mygtuką

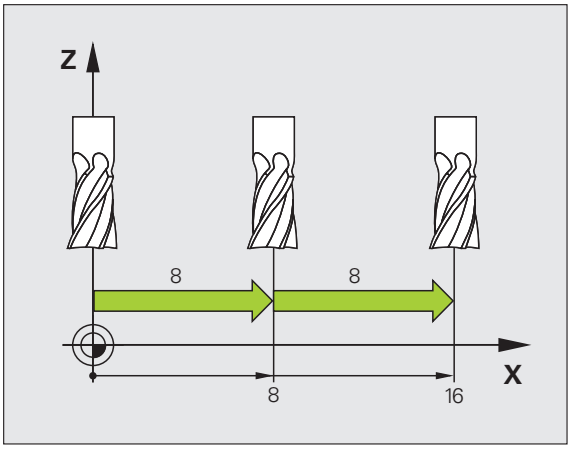


Sustabdyti: spauskite išorinį STOPP mygtuką

Abiem metodais tuo pačiu metu galite traukti ir keletą ašių. Pastūmą, kuria trauksite ašis, galite keisti programuojamuoju mygtuku F, žr. „Suklio apsukų skaičius S, pastūma F ir papildoma funkcija M”, psl. 540.

Padėties nustatymas palaipsniui

Padėtį nustatant palaipsniui, TNC įrenginio ašį traukia Jūsų nustatytu žingsnio dydžiu.





Pasirinkti rankinį arba el. smagračio darbo režimą



Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą



Pasirinkite padėties nustatymą palaipsniui: programuojamajame jungiklyje ŽINGSNIO DYDIS perjunkite ĮJ.

ĮSTŪMIMAS =



Milimetrais įveskite įstūmimą, patvirtinkite mygtuku ENT



Paspauskite išorinį krypties mygtuką: padėtį nustatykite bet kiek kartų



Didžiausia įvedama įstūmimo vertė yra 10 mm.

Traukimas elektroniniais smagračiais

iTNC palaiko traukimą su šiais naujais elektroniniais smagračiais:

- HR 520:
  Prijungimui tinkantis smagratis, skirtas HR 420 su ekranu, duomenų perdavimas per kabelį
- HR 550 FS:
  Smagratis su ekranu, duomenų perdavimas nuotoliniu būdu

Be to, TNC palaiko kabelių smagračius HR 410 (be ekrano) ir HR 420 (su ekranu).



Dėmesio, pavojus operatoriui ir smagračiui!

Visus smagračio jungties kištukus gali pašalinti tik įgaliotas techninės priežiūros personalas, net jei tai įmanoma padaryti be įrankių!

Įrenginį įjunkite tik su įkištu smagračiu!

Jei savo įrenginį norite eksploatuoti su neįkištu smagračiu, tuomet ištraukite iš įrenginio kabelį ir atvirą įvorę apsaugokite dangteliu!



Jūsų įrenginio gamintojas smagračiams HR 5xx gali integruoti ir papildomas funkcijas. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą



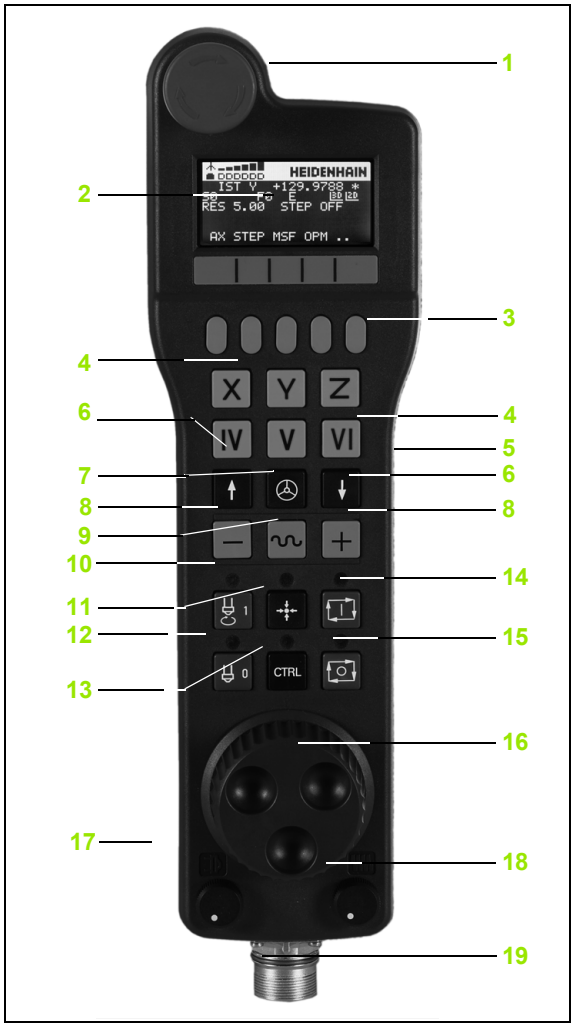
Smagratis HR 5xx yra būtinai reikalingas, kai smagračio padėties uždengimo funkciją norite naudoti virtualioje ašyje (žr. „Virtualioji ašis VT” psl. 413).

Nešiojamieji smagračiai HR 5xx yra su ekranu, kuriame TNC rodo įvairią informaciją. Atsižvelgiant į tai, smagračio programuojamaisiais mygtukais galite atlikti svarbias paruošimo funkcijas, pvz., nustatyti atskaitos taškus arba įvesti ir įvykdyti M funkcijas.

Kai smagratį aktyvinate smagračio aktyvinimo mygtuku, valdymo veiksmų valdymo pultu vykdyti nebegalima. TNC šią būseną rodo TNC ekrane iššokančiame lange.

Smagratyje HR 5xx yra šie valdymo elementai:

1 AV. IŠJ. mygtukas
2 Smagračio ekranas būsenos rodmeniui ir funkcijų pasirinkimui, kita informacija apie tai: Žr. “Smagračio ekranas” psl. 532.
3 Programuojamieji mygtukai
4 Ašies parinkties mygtukus įrenginio gamintojas gali keisti priklausomai nuo ašių konfigūracijos
5 Smagračio aktyvinimo mygtukas
6 Rodyklių klavišai smagračio jautrumui apibrėžti
7 Patvirtinimo mygtukas
8 Kryptis, kuria TNC traukia pasirinktą ašį, mygtukas
9 Krypties mygtuko skubus perkėlimas
10 Įjungti suklį (nuo įrenginio priklausanti funkcija, mygtuką gali pakeisti įrenginio gamintojas)
11 Mygtukas „NC sakinio kūrimas“ (nuo įrenginio priklausanti funkcija, mygtuką gali pakeisti įrenginio gamintojas)
12 Išjungti suklį (nuo įrenginio priklausanti funkcija, mygtuką gali pakeisti įrenginio gamintojas)
13 CTRL mygtukas specialioms funkcijoms (nuo įrenginio priklausanti funkcija, mygtuką gali pakeisti įrenginio gamintojas)
14 NC paleistis (nuo įrenginio priklausanti funkcija, mygtuką gali pakeisti įrenginio gamintojas)
15 NC sustabdymas (nuo įrenginio priklausanti funkcija, mygtuką gali pakeisti įrenginio gamintojas)
16 Smagratis
17 Suklio apsukų skaičiaus potenciometras
18 Potenciometro pastūma
19 Kabelio jungtis, nuotolinio valdymo smagratyje HR 550 FS nėra



Smagračio ekranas

Smagračio ekranas (žr. pav.) susideda iš antraštės ir 6 būsenos eilučių, kuriose TNC rodo šią informacija:



1 **Tik nuotolinio valdymo smagratyje HR 550 FS**: Rodmuo, ar smagratis yra doke, ar yra aktyvus nuotolinio valdymo režimas

2 **Tik nuotolinio valdymo smagratyje HR 550 FS**: Lauko stiprumo rodmuo, 6 stulpeliai = didžiausias lauko stiprumas

3 **Tik nuotolinio valdymo smagratyje HR 550 FS**: Akumuliatoriaus įkrovimo būsena, 6 stulpeliai = maks. įkrovimo būsena. Įkrovimo metu stulpeliai juda iš kairės į dešinę

4 **IST**: padėties rodmens rūšis

5 **Y+129.9788**: parinktos ašies padėtis

6 *: STIB (valdymo sistema eksploatuojama); programa yra paleista arba ašis juda

7 **S0**: esamas suklio apsukų skaičius

8 **F0**: esama pastūma, kuria tuo metu turi būti traukiama pasirinkta ašis

9 **E**: yra pranešimas apie klaidą

10 **3D**: aktyvi apdirbimo plokštumos pasukimo funkcija

11 **2D**: aktyvi pagrindinio sukimo funkcija

12 **RES 5.0**: aktyvi smagračio sklaida. Kelias mm/apsukimui (°/sukamosios ašies apsukimas), kurį pasirinkta ašis traukiama vieno smagračio apsukimo metu

13 **STEP ON** arba **OFF**: aktyvus arba neaktyvus padėties nustatymas palaipsniui. Kai funkcija aktyvi, TNC papildomai rodo traukimo žingsnį

14 Programuojamųjų mygtukų juosta: įvairių funkcijų pasirinkimas, aprašymas tolesniuose skirsniuose

Nuotolinio valdymo smagračio HR 550 FS ypatybės

Radijo jungtis dėl galimų gausių trikdžių nėra taip pat disponuotina kaip laidų jungtis. Todėl prieš pradedant naudoti nuotolinio valdymo smagratį, reikia patikrinti, ar nėra trikčių su kitais panašiais įrenginio aplinkinėje zonoje esančiais prietaisais. Šį patikrinimą dėl esamų radijo dažnių, pvz., kanalų, rekomenduojama atlikti su visoms pramoninėmis radijo sistemomis.

Jei nenaudojate HR 550, visada įstatykite jį į tam skirtą smagračio laikiklį. Taip būsite tikri, kad per nugarinėje nuotolinio valdymo smagračio pusėje esančią kontaktinę plokštelę reguliuojat įkrovimą visada bus užtikrinama parengtis eksploatuoti smagračio akumuliatorių ir tiesioginė kontaktinė jungtis avarinio išjungimo grandinei.

Nuotolinio valdymo smagratis klaidos atveju (radijo ryšio nutrūkimas, prasta priėmimo kokybė, smagračio komponento defektas) visada reaguoja avariniu išjungimu.

Laikykitės nurodymų dėl nuotolinio valdymo smagračio konfigūracijos HR 550 FS (žr. „Nuotolinio valdymo smagračio HR 550 FS konfigūravimas” psl. 658)

Dėmesio, pavojus operatoriui ir įrenginiui!

Saugos sumetimais nuotolinio valdymo smagratį ir smagračio laikiklį turite išjungti ne vėliau kaip po 120 valandų, kad vėl įjungiant TNC galėtų atlikti funkcijų patikrinimą!

Jei savo dirbtuvėse eksploatuojate daugiau įrenginių su nuotolinio valdymo smagračiais, turite kartu priklausančius smagračius ir smagračių laikiklius paženklinti taip, kad juos būtų galima vienareikšmiškai atpažinti kaip kartu priklausančius (pvz., spalvotais lipdukais arba numeriais). Ženklinimai ant nuotolinio valdymo smagračio ir smagračio laikiklio turi būti aiškiai matomi operatoriui!

Prieš kiekvieną naudojimą patikrinkite, ar aktyvus Jūsų įrenginiui tinkamas nuotolinio valdymo smagratis!





Smagratis HR 550 FS yra su akumuliatoriumi. Akumuliatorius kraunamas, kai tik smagratis įdedamas į smagračio laikiklį (žr. pav.).

HR 550 FS su akumuliatoriumi galite eksploatuoti iki 8 valandų, po to jį reikia vėl įkrauti. Tačiau rekomenduojama smagratį laikyti smagračio laikiklyje, jei jo nenaudojate.

Smagratį įdėjus į laikiklį, smagratis persijungia į kabelių režimą. Taip galėsite naudoti smagratį taip pat, jei jis būtų visiškai išsikrovęs. Funkcijos yra tokios pačios kaip ir nuotolinio valdymo režime.

Jei smagratis yra visiškai išsikrovęs, prireiks maždaug 3 valandų, kol jis smagračio laikiklyje bus vėl iki galo įkrautas.

Reguliariai valykite smagračio laikiklio ir smagračio kontaktą **1**, kad užtikrintumėte jų veikimą.



Radijo atkarpos perdavimo sritis paskaičiuota labai didelė. Jei taip atsitiktų, kad Jūs – pvz., kai įrenginiai yra labai dideli – priartėtumėte prie perdavimo atkarpos krašto, HR 550 FS Jus laiku įspės aiškiai pastebimu vibraciniu aliarmu. Tokiu atveju turite vėl sumažinti atstumą iki smagračio laikiklio, kuriame yra integruotas radijo imtuvas.

Dėmesio – pavojus įrankiui ir ruošiniui!

Jei radijo ryšio atkarpoje nebegalimas eksploatavimas be trūkių, TNC automatiški suktyvina AVARINĮ IŠJUNGIKLĮ. Tai gali atsitikti taip pat apdirbimo metu. Atstumą iki smagračio laikiklio reikia palaikyti kuo mažesnį ir smagratį įstatyti į smagračio laikiklį, kai jo nenaudojate!

Kai TNC suaktyvina AVARINĮ IŠJUNGIKLĮ, turite vėl iš naujo suaktyvinti smagratį. Tada atlikite šiuos veiksmus:

- Pasirinkite programos išsaugojimo/redagavimo režimą
- Pasirinkite MOD funkciją: paspauskite mygtuką MOD
- Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą



- Pasirinkite nuotolinio valdymo smagračio konfigūracijos meniu: paspauskite programuojamąjį mygtuką DERINTI SMAGRATĮ
- Laukeliu **Paleisti smagratį** vėl suaktyvinkite nuotolinio valdymo smagratį
- Išsaugokite konfigūraciją ir išeikite iš konfigūracijos meniu: paspauskite laukelį **PABAIGA**

Smagračio eksploatavimo pradžiai ir konfigūracijai galima naudoti atitinkamą funkciją eksploatavimo režime MOD (žr. „Nuotolinio valdymo smagračio HR 550 FS konfigūravimas” psl. 658).

Traukiamos ašies pasirinkimas

Pagrindines ašis X, Y ir Z bei kitas tris, įrenginio gamintojo apibrėžiamas ašis, Jūs tiesiogiai galite aktyvinti ašies pasirinkimo mygtukais. Taip pat virtualią ašį VT Jūsų įrenginio gamintojas gali priskirti tiesiog vienam iš laisvų ašies mygtukų. Jei virtuali ašis VT nepriskirta ašies parinkties mygtukui, atlikite tokius veiksmus:

- Paspauskite smagračio programuojamąjį mygtuką F1 (**AX**): TNC smagračio ekrane parodo visas aktyvias ašis. Blyksi tuo metu aktyvi ašis
- Norimą ašį, pvz., ašį VT, pasirinkite smagračio programuojamuoju mygtuku F1 (->) arba F2 (<-) ir patvirtinkite smagračio programuojamuoju mygtuku F3 (**OK**)

Smagračio jautrumo nustatymas

Smagračio jautrumas nustato, kiek ašis turi būti patraukta vienu smagračio apsukimu. Apibrėžtas jautrumas yra nustatomas tvirtai ir tiesiogiai pasirenkamas smagračio rodyklių mygtukais (jei žingsnio dydis neaktyvus).

Nustatomi jautrumai: 0.01/0.02/0.05/0.1/0.2/0.5/1/2/5/10/20 [mm/apsukimui arba laipsniais/apsukimui]

Ašių traukimas



Suaktyvinkite smagratį: smagračio mygtuką paspauskite ties HR 5xx: dabar galite TNC valdyti tik per HR 5xx, TNC rodo iššokantį langą su pagalbiniu tekstu TNC ekrane

Prir. programuojamųjų mygtukų juosta OPM pasirinkite darbo režimą (žr. „Darbo režimų keitimas” psl. 538)

Prir. laikykite paspaudę patvirtinimo mygtuką



Smagratyje pasirinkite ašį, kurią norite patraukti. Programuojamųjų mygtukais pasirinkite papildomas ašis



Aktyvią ašį traukti kryptimi + arba



Aktyvią ašį traukti kryptimi –



Išjunkite smagratį: smagračio mygtuką paspauskite ties HR 5xx: dabar vėl galite valdyti TNC per valdymo lauką

Potenciometro nustatymai

Aktyvinus smagratį, toliau lieka aktyvus įrenginio valdymo laukas. Jei smagratyje norite naudoti potenciometrą, atlikite šiuos veiksmus:

- Paspauskite CTRL ir HR 5xx smagratį, TNC smagračio ekrane rodo programuojamųjų mygtukų meniu potenciometrui išrinkti
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką HW, kad būtų aktyvintas smagračio potenciometras

Kai aktyvinsite smagračio potenciometrą, prieš atšaukdami smagratį, vėl turite aktyvinti įrenginio valdymo lauko potenciometrą. Atlikite šiuos veiksmus:

- Paspauskite CTRL ir HR 5xx smagratį, TNC smagračio ekrane rodo programuojamųjų mygtukų meniu potenciometrui išrinkti
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką KBD, kad įrenginio valdymo lauke būtų aktyvintas potenciometras

Padėties nustatymas palaipsniui

Padėtį nustatant palaipsniui, TNC tuo metu aktyvią smagračio ašį traukia Jūsų nustatytu žingsnio dydžiu.

- Paspauskite smagračio programuojamąjį mygtuką F2 (**STEP**)
- Aktyvinkite padėties nustatymą palaipsniui: paspauskite smagračio programuojamąjį mygtuką 3 (**ON**)
- Paspausdami mygtukus F1 arba F2 pasirinkite norimą žingsnio dydį. Jei laikysite paspaudę atitinkamą mygtuką, keičiant dešimtaines TNC skaitinį žingsnį padidina 10-imi. Dar kartą paspaudus mygtuką CTRL, skaitinis žingsnis padidėja 1. Mažiausias galimas žingsnio dydis yra 0,0001 mm, didžiausias – 10 mm
- Pasirinktą žingsnio dydį perimkite programuojamuoju mygtuku 4 (**OK**)
- Smagračio mygtuku + arba – aktyvią smagračio ašį traukite atitinkama kryptimi

Papildomų M funkcijų įvedimas

- Paspauskite smagračio programuojamąjį mygtuką F3 (**MSF**)
- Paspauskite smagračio programuojamąjį mygtuką F1 (**M**)
- Norimą M funkcijos numerį pasirinkite paspausdami mygtuką F1 arba F2
- Papildomą funkciją M įvykdykite mygtuku NC-Start

Suklio apsukų skaičiaus S įvedimas

- Paspauskite smagračio programuojamąjį mygtuką F3 (**MSF**)
- Paspauskite smagračio programuojamąjį mygtuką F2 (**S**)
- Paspausdami mygtukus F1 arba F2 pasirinkite apsukų skaičių. Jei laikysite paspaudę atitinkamą mygtuką, keičiant dešimtaines TNC skaitinį žingsnį padidina 10-imi. Dar kartą paspaudus mygtuką CTRL, skaitinis žingsnis padidėja 1000.
- Naują apsukų skaičių S aktyvinkite NC-Start mygtuku

Pastūmos F įvedimas

- Paspauskite smagračio programuojamąjį mygtuką F3 (**MSF**)
- Paspauskite smagračio programuojamąjį mygtuką F3 (**F**)
- Paspausdami mygtukus F1 arba F2 pasirinkite norimą pastūmą. Jei laikysite paspaudę atitinkamą mygtuką, keičiant dešimtaines TNC skaitinį žingsnį padidina 10-imi. Dar kartą paspaudus mygtuką CTRL, skaitinis žingsnis padidėja 1000.
- Naują pastūmą F perimkite smagračio programuojamuoju mygtuku F3 (**OK**)

Atskaitos taško nustatymas

- Paspauskite smagračio programuojamąjį mygtuką F3 (**MSF**)
- Paspauskite smagračio programuojamąjį mygtuką F4 (**PRS**)
- Prir. pasirinkite ašį, kurioje turi būti nustatytas atskaitos taškas
- Smagračio programuojamuoju mygtuku F3 (**OK**) ašiai nustatykite nulį arba smagračio programuojamuoju mygtuku F1 ir F2 nustatykite norimą vertę, tada smagračio programuojamuoju mygtuku F3 (**OK**) ją perimkite. Papildomai paspaudus CTRL, skaitinis žingsnis padidėja 10

Darbo režimų keitimas

Smagračio programuojamuoju mygtuku F4 (**OPM**) smagračiu galite perjungti darbo režimą, jei esama valdymo sistemos būklė tai leidžia.

- Paspauskite smagračio programuojamąjį mygtuką F4 (**OPM**)
- Smagračio programuojamuoju mygtuku pasirinkite norimą darbo režimą
  - MAN: rankinis režimas
  - MDI: padėties nustatymas rankine įvestimi
  - SGL: atskiro sakinio programa
  - RUN: sakinių sekos programa

Viso L sakinio kūrimas



Jūsų įrenginio gamintojas smagračio mygtukui „NC sakinio kūrimas“ priskirti bet kokią funkciją, laikykitės įrenginio vadove pateiktų nurodymų.



Naudodami MOD funkciją apibrėžkite ašies vertes, kurios turi būti perimtos į NC sakinį (žr. „Ašies pasirinkimas L sakiniui sukurti” psl. 648).

Jei jokia ašis nepasirinkta, TNC parodo klaidos pranešimą **Nepasirinkta ašis**

- Pasirinkite darbo režimą **Padėties nustatymas rankine įvestimi**
- Prir. rodyklių klavišais TNC klaviatūroje pasirinkite NC sakinį, už kurio norite įterpti naują L sakinį
- Smagračio aktyvinimas
- Paspauskite smagračio mygtuką „NC sakinio kūrimas“: TNC įterpia visą L sakinį, kuriame yra visos MOD funkcija pasirinktos ašių padėtys

Funkcijos programos eigos darbo režime

Programos eigos darbo režime galite vykdyti šias funkcijas:

- NC-Start (smagračio mygtukas NC-Start)
- NC-Stopp (smagračio mygtukas NC-Stopp)
- Jei paspaudėte NC-Stopp mygtuką: vidinis stabdymas (smagračio programuojamieji mygtukai **MOP** ir tada **Stopp**)
- Jei paspaudėte NC-Stopp mygtuką: rankinis ašių traukimas (smagračio programuojamieji mygtukai **MOP** ir tada **MAN**)
- Pakartotinis pritraukimas prie kontūro, po to, kai nutraukus programą ašys buvo traukiamos rankiniu būdu (smagračio programuojamieji mygtukai **MOP** ir tada **REPO**). Valdoma smagračio programuojamaisiais mygtukais, kaip ekrano programuojamaisiais mygtukais (žr. „Pakartotinis pritraukimas prie kontūro” psl. 614)
- Apdirbimo plokštumos įjungimo/išjungimo funkcija (smagračio programuojamieji mygtukai **MOP** ir tada **3D**)

14.3 Suklio apsukų skaičius S, pastūma F ir papildoma funkcija M

Naudojimas

Rankiniame ir el. smagračio darbo režimuose suklio apsukų skaičių S, pastūmą F ir papildomą funkciją M įveskite programuojamaisiais mygtukais. Papildomos funkcijos aprašytos skyriuje „7. Programavimas: papildomos funkcijos“.



Įrenginio gamintojas nustato, kokias papildomas funkcijas M galite naudoti, ir, kokias funkcijas turite.

Verčių įvedimas

Suklio apsukų skaičius S, papildoma funkcija M

S

Pasirinkite suklio apsukų skaičiaus įvestį: programuojamasis mygtukas S

SUK. APS. SKAIČ. S=

1000 I

Įveskite suklio apsukų skaičių ir perimkite išoriniu START mygtuku

Suklio sukimą nurodytu apsukų skaičiumi S pradėsite pasirinkę papildomą funkciją M. Papildoma funkcija M įvedama tuo pačiu būdu.

Pastūma F

Pastūmos F įvesti turite patvirtinti ne išoriniu START mygtuku, o ENT.

Pastūma F taikoma:

- Kai įvesta F=0, naudojama MP1020 nurodyta mažiausia pastūma
- F išlieka net nutrūkus srovės tiekimui

Suklio apsukų skaičiaus ir pastūmos keitimas

Suklio apsukų skaičiaus S ir pastūmos F perrašymo mygtukais nustatytą vertę galima keisti nuo 0% iki 150%.

Suklio apsukų skaičiaus perrašymo mygtukas naudojamas tik įrenginiuose su tiesiogine suklio pavara.



14.4 Atskaitos taško nustatymas be 3D zondavimo sistemos

Pastaba



Atskaitos taško nustatymas su 3D zondavimo sistema:
(žr. psl. 565)

Nustatydami atskaitos tašką, TNC rodmenį nustatysite ant žinomų gabalo padėties koordinačių.

Pasiruošimas

- Įveržkite ir išlygiuokite gabalą
- Pakeiskite nulinį įrankį su žinomu spinduliu
- Įsitikinkite, kad TNC rodo esamas padėtis

Atskaitos taško nustatymas ašies mygtukais

Apsaugos priemonės

Jei gabalo paviršius negali būti subraižytas, ant jo viršaus uždedama žinomo storio d skarda. Įveskite tokį atskaitos tašką, kuris būtų didesnis d verte.

Pasirinkite darbo režimą **Rankinis režimas**

X Y Z

Atsargiai traukite įrankį, kol jis prisilies prie gabalo (jį įbrėš)

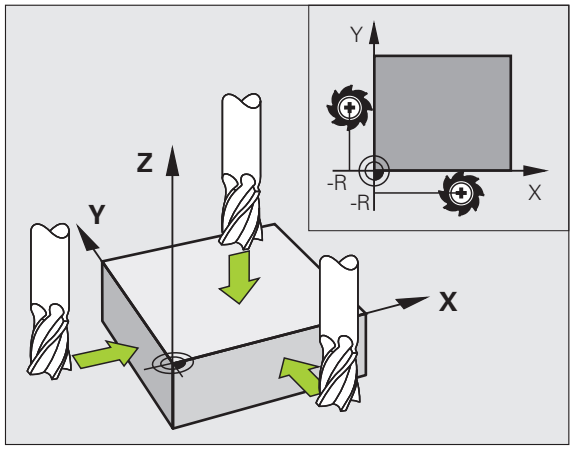
Z

Pasirinkite ašį (visas ašis galima pasirinkti ir ASCII klaviatūra)

ATSKAITOS TAŠKO NUSTATYMAS Z=

0 ENT

Nulinis įrankis, suklio ašis: ant žinomos gabalo padėties (pvz., 0) nustatykite rodmenį arba įveskite skardos storį d. Apdirbimo plokštumoje: atsižvelkite į įrankio spindulį



Atskaitos taškus likusioms ašims nustatykite tokiu pačiu būdu.

Jei įstūmimo ašyje naudojate iš anksto nustatytą įrankį, tada įstūmimo ašies rodmenį nustatykite įrankio ilgiui L arba sumai Z=L+d.

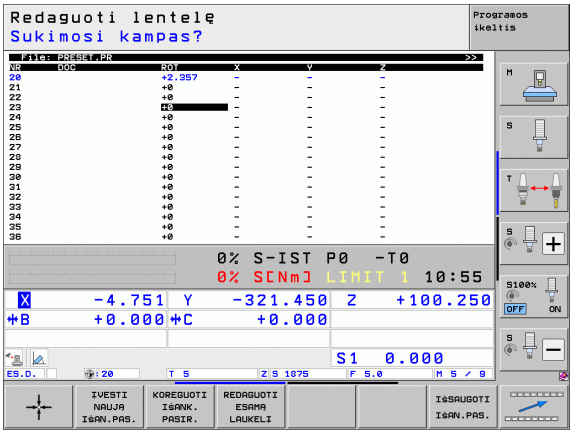
Atskaitos taško valdiklis su išankstinių pasirinkimų lentele

Išankstinių pasirinkimų lentelę būtinai reikia naudoti šiaip atvejais:

- Jūsų įrenginyje yra sukamosios ašys (pasukamas stalas arba sukamoji galvutė) ir dirbate naudodami apdirbimo plokštumo pasukimo funkcija
- Jūsų įrenginyje yra įrengta galvučių keitimo sistema
- Iki šiol dirbote su TNC valdymo sistemomis su nulinių taškų lentelėmis, susijusiomis su REF
- Norite apdoroti keletą vienodų gabalų, kurie įveržti įvairiose nuožulniose padėtyse

Išankstinių pasirinkimų lentelėje gali būti bet kiek eilučių (atskaitos taškų). Kad būtų galima optimizuoti rinkmenos dydį ir apdorojimo greitį, reikėtų naudoti tik tiek eilučių, kiek jų reikia atskaitos taško valdikliui.

Saugos sumetimais naujas eilutes galite įterpti tik išankstinių pasirinkimų lentelės gale.



Atskaitos taškų išsaugojimas išankstinių pasirinkimų lentelėje

Išankstinių pasirinkimų lentelės pavadinimas yra **PRESET.PR** ir ji išsaugota kataloge **TNC:**. **PRESET.PR** gali būti redaguojama tik darbo režime **Rankinis** ir **El. smagratis**. Programos išsaugojimo/redagavimo darbo režime lentelės tik nuskaitomos, jų keisti negalima.

Išankstinių pasirinkimų lentelę galima kopijuoti į kitą katalogą (duomenims apsaugoti). Eilutės, kurias įrenginio gamintojas apsaugojo nuo rašymo, ir nukopijuotoje lentelėje bus apsaugotos, taigi jų keisti negalėsite.

Nukopijuotoje lentelėje nekeiskite eilučių skaičiaus! Dėl to galimos problemos, jei vėl norėsite aktyvinti lentelę.

Jei norite į kitą katalogą nukopijuoti išankstinių pasirinkimų lentelę, ją vėl turite nukopijuoti į katalogą **TNC:**.

Yra įvairių atskaitos taškų/pagrindinių sukimų išsaugojimo išankstinių pasirinkimų lentelėje galimybių:

- Zondavimo ciklais darbo režime **Rankinis** arba **El. smagratis** (žr. 14 skyrių)
- Zondavimo ciklais nuo 400 iki 402 ir nuo 410 iki 419 automatiniame darbo režime (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“, 14 ir 15 skyrius)
- Rankinė įvestis (žr. tolesnį aprašymą)

Išankstinių pasirinkimų lentelėje nurodytas pagrindinis sukimas koordinačių sistemą pasuka išankstiniu pasirinkimu, kuris yra toje pačioje eilutėje kaip pagrindinis sukimas.

Nustatant atskaitos tašką TNC patikrina, ar pasukamų ašių padėtis atitinka 3D ROT meniu esančias vertes (priklauso nuo nustatymų kinematikos lentelėje). Rezultatai tokie:

- Esant neaktyviai apdirbimo plokštumos pasukimo funkcijai, sukamosios ašies padėties rodmuo turi būti = 0° (prir. sukamosioms ašims nustatykite nulius)
- Esant aktyviai apdirbimo plokštumos pasukimo funkcijai, turi atitikti sukamųjų ašių padėties rodmenų ir 3D ROT meniu įvestų kampų vertės

Jūsų įrenginio gamintojas išankstinių pasirinkimų lentelėje gali užblokuoti bet kurias eilutes, kad jose būtų išsaugoti tvirti atskaitos taškai (pvz., apvalaus taško centrą). Tokios eilutės išankstinių pasirinkimų lentelėje pažymėtos kita spalva (dažniausiai raudona).

0 eilutė išankstinių pasirinkimų lentelėje dažniausiai yra apsaugota nuo rašymo. TNC 0 eilutėje visada išsaugo atskaitos tašką, kuris paskutinis buvo pasirinktas ašies mygtukais arba programuojamuoju mygtuku. Jei aktyvus rankiniu būdu nustatytas atskaitos taškas, TNC būsenos rodmenyje rodo tekstą **PR MAN(0)**

Jei atskaitos taško nustatymui zondavimo sistemos ciklais automatiškai nustatote TNC rodmenį, tada TNC šių verčių 0 eilutėje neišsaugo.

Rankinis atskaitos taškų išsaugojimas išankstinių pasirinkimų lentelėje

Jei išankstinių pasirinkimų lentelėje norite išsaugoti atskaitos taškus, atlikite šiuos veiksmus:



Pasirinkite darbo režimą **Rankinis režimas**



Atsargiai traukite įrankį, kol jis prisilies prie gabalo (jį įbrėš) arba atitinkamoje vietoje nustatykite mikrometrą



Iškvieskite išankstinių pasirinkimų lentelę: TNC atidaro išankstinių pasirinkimų lentelę ir žymeklį nustato aktyvioje lentelės eilutėje



Pasirinkite išankstinių pasirinkimų įvesties funkcijas: TNC programuojamųjų mygtukų juostoje rodo įvesties galimybes. Įvesties galimybių aprašymas: žr. žemiau esančią lentelę



Išankstinių pasirinkimų lentelėje pasirinkite eilutę, kurią norite pakeisti (eilutės numeris atitinka išankstinio pasirinkimo numerį)



Prir. išankstinių pasirinkimų lentelėje pasirinkite stulpelį (ašis), kurį norite keisti



Programuojamuoju mygtuku pasirinkite vieną iš įvesties galimybių (žr. tolesnę lentelę)

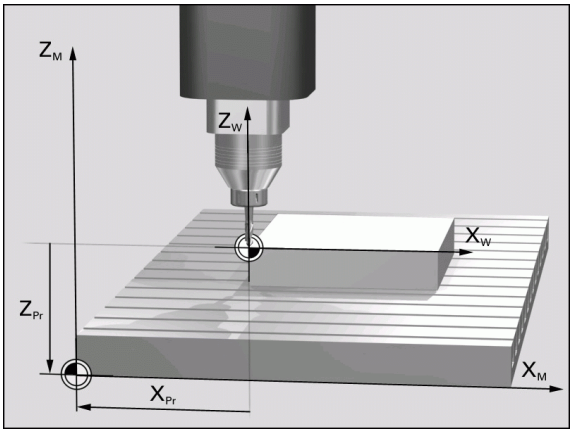
Funkcija	Programuojamasis mygtukas
Įrankio (mikrometro) esamą padėtį perimti kaip naują atskaitos tašką: funkcija atskaitos tašką išsaugo tik ašyje, kurioje yra šviesus laukas.	
Įrankio (mikrometro) esamai padėčiai priskirti bet kokią vertę: funkcija atskaitos tašką išsaugo tik toje ašyje, kurioje yra šviesus laukas. Norimą vertę įveskite į iššokantį langą	
Lentelėje jau išsaugotą atskaitos tašką perstumkite prieauginiu būdu: funkcija atskaitos tašką išsaugo tik toje ašyje, kurioje yra šviesus laukas. Norimą korekcijos vertę su tinkamu ženklu įveskite iššokančiame lange. Jei aktyvintas colių rodmuo: vertę įveskite coliais, TNC viduje į milimetrus perskaičiuoja įvestą vertę	
Naują atskaitos tašką be perskaičiavimo įveskite tiesiogiai į kinematiką (pagal ašis). Šią funkciją naudokite tik tada, kai įrenginyje yra apvalus stalas ir tiesiogiai įvedę 0, atskaitos tašką norite nustatyti apvalaus stalo centre. Funkcija vertę išsaugo tik toje ašyje, kurioje yra šviesus laukas. Norimą vertę įveskite į iššokantį langą. Jei aktyvintas colių rodmuo: vertę įveskite coliais, TNC viduje į milimetrus perskaičiuoja įvestą vertę	
Tuo metu aktyvų atskaitos tašką įrašykite į pasirenkamą lentelės eilutę: funkcija atskaitos tašką išsaugo visose ašyse ir automatiškai aktyvina atitinkamą lentelės eilutę. Jei aktyvintas colių rodmuo: vertę įveskite coliais, TNC viduje į milimetrus perskaičiuoja įvestą vertę	

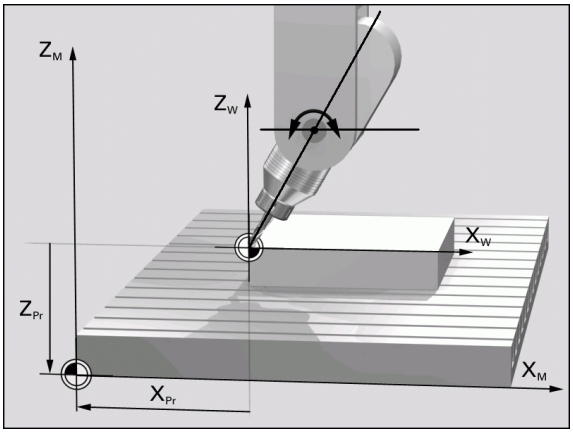
Paaiškinimai dėl išankstinių pasirinkimų lentelėje išsaugotų verčių

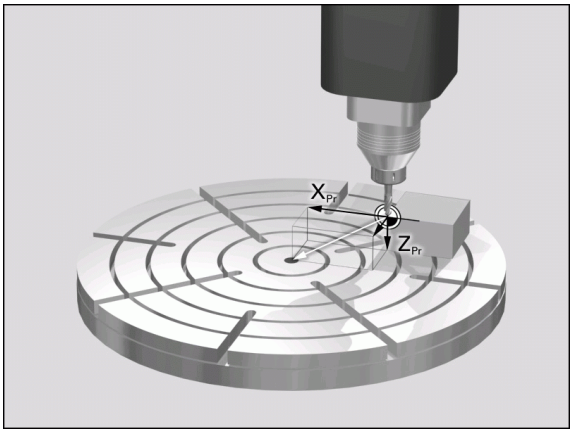
- Paprastas įrenginys su trimis ašimis be sukamojo įtaiso
  TNC išankstinių pasirinkimų lentelėje išsaugo atstumą nuo gabalo atskaitos taško iki referencinio taško (tinkamas ženklas priekyje)
- Įrenginys su sukamąja galvute
  TNC išankstinių pasirinkimų lentelėje išsaugo atstumą nuo gabalo atskaitos taško iki referencinio taško (tinkamas ženklas priekyje)
- Įrenginys su apvaliu stalu
  TNC išankstinių pasirinkimų lentelėje išsaugo atstumą nuo gabalo atskaitos taško iki apvalaus stalo centro (tinkamas ženklas priekyje)
- Įrenginys su apvaliu stalu ir sukamąja galvute
  TNC išankstinių pasirinkimų lentelėje išsaugo atstumą nuo gabalo atskaitos taško iki apvalaus stalo centro

Dėmesio – susidūrimo pavojus!

Atkreipkite dėmesį, kad ant įrenginio stalo perkeliant dalinį aparatą (atliekama keičiant kinematikos aprašymą), galite būti perkelti ir išankstiniai pasirinkimai, kurie su šiuo daliniu aparatu nesusiję.







Išankstinių pasirinkimų lentelės redagavimas

Redagavimo funkcija lentelių režime	Programuojamasis mygtukas
Pasirinkti lentelių pradžią	PRADŽIA
Pasirinkti lentelių pabaigą	PABAIGA
Pasirinkti ankstesnį lentelės puslapį	PUSLAPIS
Pasirinkti tolesnį lentelės puslapį	PUSLAPIS
Išankstinių pasirinkimų įvesties funkcijų pasirinkimas	KEISTI IŠAN.PAS.
Aktyvinti atskaitos tašką, esantį išankstinių pasirinkimų lentelės aktualioje eilutėje	SUAKTYV. IŠANKST. PASIRIN.
Lentelės pabaigoje pridėti leistiną eilučių skaičių (2-tra programuojamųjų mygtukų juosta)	PRIDĖTI N EILUČIŲ GALE
Kopijuoti šviesiai pažymėtą lauką (2-tra programuojamųjų mygtukų juosta)	KOPIJUOTI ŠI DYDĮ
Įterpti nukopijuotą lauką (2-tra programuojamųjų mygtukų juosta)	ĮTERPTI NUKOP. DYDĮ
Atstatyti pasirinktą aktualią eilutę: TNC visuose stulpeliuose įveda - (2-tra programuojamųjų mygtukų juosta)	ATSTATYTI EILUTĘ
Lentelės pradžioje įterpti atskirą eilutę (2-tra programuojamųjų mygtukų juosta)	ĮTERPTI EILUTĘ
Lentelės pradžioje ištrinti atskirą eilutę (2-tra programuojamųjų mygtukų juosta)	PANAIKIN. EILUTĘ

Rankiniame režime aktyvinti atskaitos tašką iš išankstinių pasirinkimų lentelės

Dėmesio – susidūrimo pavojus!

Aktyvinant atskaitos tašką iš išankstinių pasirinkimų lentelės, TNC atstato aktyvų nulinio taško perkėlimą.

Išlieka aktyvus koordinačių perskaičiavimas, užprogramuotas naudojant ciklą 19, apdirbimo plokštumos pasukimo arba PLANE funkciją.

Jei aktyvinsite išankstinį pasirinkimą, kurio ne visose koordinatėse yra vertės, šiose ašyse išliks paskutinį kartą taikyti atskaitos taškai.

Pasirinkite darbo režimą **Rankinis režimas**

IŠAN.PAS. LENTELĖ

Iškvieskite išankstinių pasirinkimų lentelę

Pasirinkite atskaitos taško numerį, kurį norite aktyvinti arba

GOTO 4 ENT

mygtuku GOTO pasirinkite atskaitos taško numerį, kurį norite aktyvinti ir patvirtinkite mygtuku ENT

SUAKTYV. IŠANKST. PASIRIN.

Aktyvinkite atskaitos tašką

VYKDYTI

Patvirtinkite atskaitos taško aktyvinimą TNC nustato rodmenį ir – jei apibrėžtas – pagrindinį sukimą

END

Išjungti išankstinių pasirinkimų lentelę

Atskaitos taško iš išankstinių pasirinkimų lentelės aktyvinimas NC programoje

Jei atskaitos taškus iš išankstinių pasirinkimų lentelės norite aktyvinti vykstant programai, naudokite ciklą 247. Cikle 247 apibrėžkite atskaitos taško numerį, kurį norite aktyvinti (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“, ciklas 247 ATSKAITOS TAŠKO NUSTATYMAS).

14.5 3D zondavimo sistemos naudojimas

Peržiūra

Rankiniame darbo režime galite pasirinkti šiuos zondavimo ciklus:

Funkcija	Programuojamasis mygtukas	Puslapis
Kalibruoti taikomą ilgį		Puslapis 556
Kalibruoti taikomą spindulį		Puslapis 557
Pagal tiesę nustatyti pagrindinį sukimą		Puslapis 561
Atskaitos taško nustatymas pasirenkamoje ašyje		Puslapis 565
Kampo kaip atskaitos taško nustatymas		Puslapis 566
Apskritimo centro kaip atskaitos taško nustatymas		Puslapis 567
Vidurinės ašies kaip atskaitos taško nustatymas		Puslapis 568
Pagrindinį sukimą nustatyti pagal dvi angas/apvalų kaištį		Puslapis 569
Atskaitos tašką nustatyti pagal keturias angas/apvalius kaiščius		Puslapis 569
Apskritimo centrą nustatyti pagal tris angas/kaiščius		Puslapis 569

Zondavimo sistemos ciklo pasirinkimas

- Pasirinkite rankinį arba el. smagračio darbo režimą

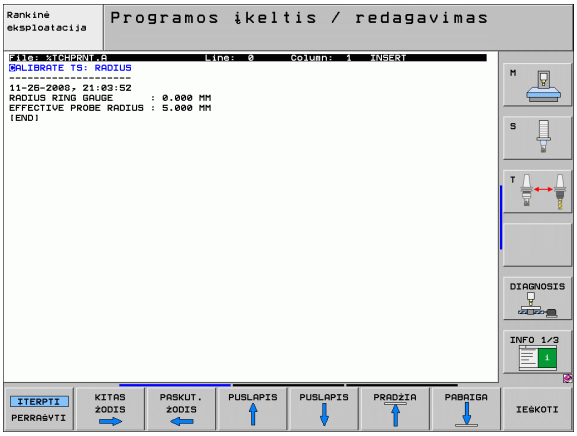


- Pasirinkite zondavimo funkcijas: paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMO FUNKCIJA. TNC parodo kitus programuojamuosius mygtukus: žr. lentelę viršuje



- Pasirinkite zondavimo sistemos ciklą: pvz., paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMAS ROT, TNC ekrane parodo atitinkamą meniu

Zondavimo ciklų matavimo verčių įrašymas į protokolus



Įrenginio gamintojas TNC turi paruošti šiai funkcijai. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą!

Po to, kai TNC įvykdys bet kurį zondavimo sistemos ciklą, TNC parodys programuojamąjį mygtuką SPAUSDINTI. Jei paspausite programuojamąjį mygtuką, TNC į protokolą įrašys aktyvaus zondavimo ciklo aktualias vertes. Naudodami PRINT funkciją sąsajos konfigūravimo meniu (žr. naudotojo žinyną, „12 MOD funkcijos, duomenų sąsajos paruošimas“) nustatykite, ar TNC:

- turi spausdinti matavimo rezultatus,
- matavimo rezultatus turi išsaugoti TNC standžiajame diske,
- matavimo rezultatus turi išsaugoti AK.

Kai išsaugosite matavimo rezultatus, TNC sukurs ASCII rinkmeną %TCHPRNT.A. Jei Jūs sąsajos konfigūracijos meniu nenustatėte maršruto ir sąsajos, TNC rinkmeną %TCHPRNT išsaugo pagrindiniame kataloge TNC:\.

Jei paspausite programuojamąjį mygtuką SPAUSDINTI, rinkmenos %TCHPRNT.A darbo režime **Programos išsaugojimas/redagavimas** negalėsite atšaukti. Priešingu atveju TNC perduos klaidos pranešimą.

TNC matavimo vertes įrašo tik į rinkmeną %TCHPRNT.A. Jei iš eilės vykdote keletą zondavimo sistemos ciklų ir norite išsaugoti jų matavimo vertes, tarp zondavimo sistemos ciklų turite išsaugoti rinkmenos %TCHPRNT.A turinį, jį nukopijuodami arba pervadindami.

Rinkmenos %TCHPRNT formatą ir turinį nustato įrenginio gamintojas.

Zondavimo sistemos ciklų matavimo verčių įrašymas į nulinių taškų lentelę

Ši funkcija aktyvi tik tada, kai Jūsų TNC aktyvinta nulinių taškų lentelė (Bit 3 įrenginio parametre 7224.0 =0).

Šią funkciją naudokite tada, kai gabalo koordinačių sistemoje norite išsaugoti matavimo vertes. Jei matavimo vertes norite išsaugoti įrenginiui nustatytoje koordinačių sistemoje (REF koordinatės), naudokite programuojamąjį mygtuką ĮRAŠAS IŠANKSTINIŲ PASIRINKIMŲ LENTELĖJE (žr. „Zondavimo sistemos ciklų matavimo verčių įrašymas į išankstinių pasirinkimų lentelę” psl. 554).

Po to, kai įvykdomas bet koks zondavimo sistemos ciklas, programuojamuoju mygtuku ĮRAŠAS NULINIŲ TAŠKŲ LENTELĖJE TNC į nulinių taškų lentelę gali įrašyti matavimo vertes:

Dėmesio – susidūrimo pavojus!

Atkreipkite dėmesį, kad esant aktyviam nulinio taško perkėlimui, TNC zondavimo metu rastą vertę visada susieja su aktyviu išankstiniu pasirinkimu (arba paskutinį kartą rankiniame darbo režime nustatytu atskaitos tašku), nors padėties rodmenyje perskaičiuojamas nulinio taško perkėlimas.

- Įvykdykite bet kurią zondavimo funkciją
- Norimas atskaitos taško koordinates įveskite į siūlomus įvesties laukus (atsižvelgiant į atliktą zondavimo sistemos ciklą)
- Įvesties lauke **Numeris lentelėje** = įveskite nulinių taškų lentelę
- Nulinių taškų lentelės pavadinimą (visą maršrutą) įveskite įvesties lauke **Nulinių taškų lentelė**
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką ĮRAŠAS NULINIŲ TAŠKŲ LENTELĖJE, TNC nulinį tašką nurodytoje nulinių taškų lentelėje išsaugo nurodytu numeriu

Zondavimo sistemos ciklų matavimo verčių įrašymas į išankstinių pasirinkimų lentelę

Šią funkciją naudokite tada, kai įrenginiui nustatytoje koordinačių sistemoje (REF koordinatėse) norite išsaugoti matavimo vertes. Jei matavimo vertes norite išsaugoti gabalo koordinačių sistemoje, naudokite programuojamąjį mygtuką ĮRAŠAS NULINIŲ LENTELĖJE (žr. „Zondavimo sistemos ciklų matavimo verčių įrašymas į nulinių taškų lentelę” psl. 553).

Po to, kai įvykdomas bet koks zondavimo sistemos ciklas, programuojamuoju mygtuku ĮRAŠAS IŠANKSTINIŲ PASIRINKIMŲ LENTELĖJE TNC į išankstinių pasirinkimų lentelę gali įrašyti matavimo vertes: Tada matavimo vertės išsaugomos susiejant su įrenginiui nustatyta koordinačių sistema (REF koordinatėmis). Išankstinių pasirinkimų lentelės pavadinimas yra PRESET.PR ir ji išsaugota kataloge TNC:\.

Dėmesio – susidūrimo pavojus!

Atkreipkite dėmesį, kad esant aktyviam nulinio taško perkėlimui, TNC zondavimo metu rastą vertę visada susieja su aktyviu išankstiniu pasirinkimu (arba paskutinį kartą rankiniame darbo režime nustatytu atskaitos tašku), nors padėties rodmenyje perskaičiuojamas nulinio taško perkėlimas.

- Įvykdykite bet kurią zondavimo funkciją
- Norimas atskaitos taško koordinates įveskite į siūlomus įvesties laukus (atsižvelgiant į atliktą zondavimo sistemos ciklą)
- Įvesties lauke **Numeris lentelėje:** įveskite išankstinių pasirinkimų numerį
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką ĮRAŠAS IŠANKSTINIŲ PASIRINKIMŲ LENTELĖJE, TNC nulinį tašką nurodytoje išankstinių pasirinkimų lentelėje išsaugo įvestu numeriu

Jei perrašote aktyvų atskaitos tašką, tai TNC parodo įspėjamąjį nurodymą. Galite nuspręsti, ar tikrai norite perrašyti (=mygtukas ENT) ar nenorite (=mygtukasNO ENT).

Matavimo verčių išsaugojimas padėklo išankstinių pasirinkimų lentelėje

Šią funkciją naudokite tada, kai norite užfiksuoti padėklo atskaitos taškus. Šią funkciją turi būti atblokavęs įrenginio gamintojas.

Kad matavimo vertė būtų išsaugota padėklų išankstinių pasirinkimų lentelėje, prieš pradėdami zondavimo procesą turite aktyvinti nulinį išankstinį pasirinkimą. Nuliniame išankstiniame pasirinkime visoms išankstinių pasirinkimų lentelės ašims nurodomas 0!

- Įvykdykite bet kurią zondavimo funkciją
- Norimas atskaitos taško koordinates įveskite į siūlomus įvesties laukus (atsižvelgiant į atliktą zondavimo sistemos ciklą)
- Įvesties lauke **Numeris lentelėje:** įveskite išankstinių pasirinkimų numerį
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką ĮRAŠAS PADĖKLŲ IŠANKST.PAS.LENT., TNC nulinį tašką nurodytoje padėklų išankstinių pasirinkimų lentelėje išsaugo įvestu numeriu

14.6 3D zondavimo sistemos kalibravimas

Įvadas

Kad būtų galima tiksliai nustatyti 3D zondavimo sistemos prijungimo laiką, reikia sukalibruoti zondavimo sistemą, priešingu atveju TNC negalės perduoti tikslių matavimo rezultatų.

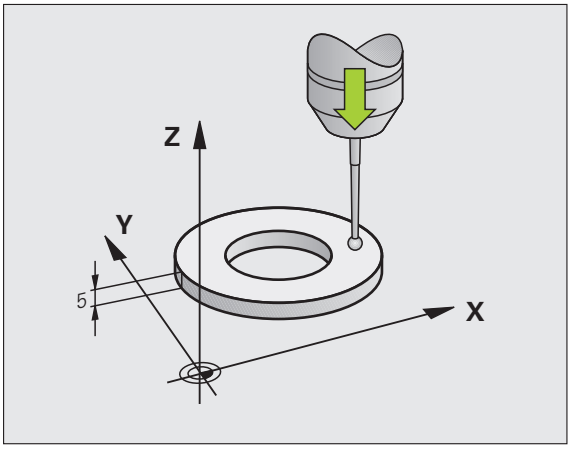
Zondavimo sistemą visada sukalibruokite:

- eksploatavimo pradžioje,
- nulūžus matavimo liestukui,
- pakeitus matavimo lietuką,
- pakeitus zondavimo pastūmą,
- pastebėjus trūkumų, pavyzdžiui, dėl įrenginio perkaitimo,
- pakeitus aktyvią įrankio ašį.

Kalibruojant TNC užfiksuoja „veiksmingą“ matavimo liestuko padėtį ir „veiksmingą“ matuoklio antgalio spindulį. Kalibruodami 3D zondavimo sistemą, žinomame aukštyje ir pagal žinomą vidinį spindulį prie įrenginio stalo priveržkite reguliavimo ratą.

Veiksmingo ilgio kalibravimas

Veiksmingas zondavimo sistemos ilgis visada yra susijęs su įrankio atskaitos tašku. Įrankio gamintojas įrankio atskaitos tašką dažniausiai nustato suklio priekyje.



▶ Atskaitos tašką suklio ašyje nustatykite taip, kad įrenginio stalui būtų taikoma: Z=0.



▶ Pasirinkite kalibravimo funkciją zondavimo sistemos ilgiui: paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMO FUNKCIJA ir KAL. L. TNC parodo meniu langą su keturiais įvesties laukais

▶ Įveskite įrankio ašį (ašies mygtukas)

▶ Atskaitos taškas: įveskite reguliavimo rato aukštį

▶ Veiksmingo sferos spindulio ir veiksmingo ilgio meniu punktuose duomenys neįvedami

▶ Zondavimo sistemą traukite reguliavimo rato paviršiumi

▶ Jei reikia, pakeiskite judėjimo kryptį: pasirinkite programuojamuoju mygtuku arba rodyklių klavišais

▶ Zonduokite paviršių: paspauskite išorinį START mygtuką

Veiksmingo spindulio kalibravimas ir zondavimo sistemos centrinio poslinkio išlyginimas

Zondavimo sistemos ašis dažniausiai nesutampa su suklio ašimi. Kalibravimo funkcija užfiksuoja poslinkį tarp zondavimo sistemos ašies ir suklio ašies, tada apskaičiavusi jį išlygina.

Atsižvelgiant į įrenginio parametro 6165 nustatymą (suklio orientavimas aktyvus/neaktyvus), kalibravimo procesas vykdomas skirtingai. Esant aktyviam suklio orientavimui kalibravimo procesas vykdomas vieną kartą paspaudus NC-Start, o esant neaktyviam suklio orientavimui galite nuspręsti, ar norite kalibruoti centro poslinkį, ar ne.

Kalibruojant centro poslinkį, TNC 3D zondavimo sistemą apsuka 180°. Sukimas įjungiamas pasirinkus papildomą funkciją, kurią įrenginio gamintojas nustato įrenginio parametre 6160.

Kalibruodami rankiniu būdu atlikite šiuos veiksmus:

- Matuoklio antgalį rankiniame režime įstatykite į reguliavimo rato angą



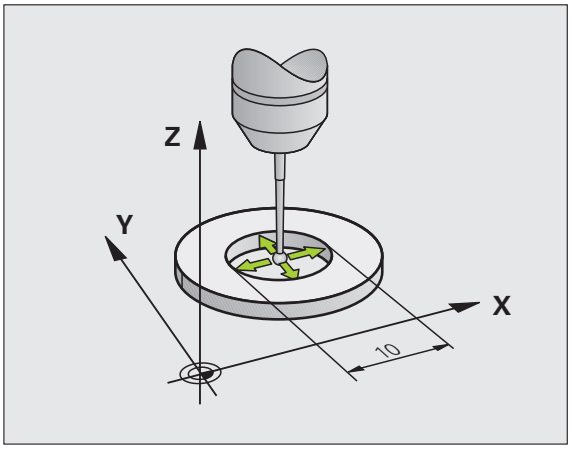
- Pasirinkite kalibravimo funkciją matuoklio antgalio spinduliui ir zondavimo sistemos poslinkiui: paspauskite programuojamąjį mygtuką KAL. R
- Pasirinkite įrankio ašį, įveskite reguliavimo rato spindulį
- Zonduokite: 4 kartus paspauskite išorinį START mygtuką. 3D zondavimo sistema kiekviena kryptimi zonduoja angos padėtį ir apskaičiuoja veiksmingą matuoklio antgalio spindulį
- Jei norite baigti kalibravimo funkciją, paspauskite programuojamąjį mygtuką ENDE



Jei norite nustatyti matuoklio antgalio centro poslinkį, TNC turi paruošti įrenginio gamintojas. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą!



- Nustatykite matuoklio antgalio centro poslinkį: paspauskite programuojamąjį mygtuką 180°. TNC zondavimo sistemą pasuka 180°
- Zonduokite: 4 kartus paspauskite išorinį START mygtuką. 3D zondavimo sistema kiekviena kryptimi zonduoja angos padėtį ir apskaičiuoja zondavimo sistemos centro poslinkį



Kalibravimo verčių rodymas

TNC veiksmingą ilgį, veiksmingą spindulį ir zondavimo sistemos centro poslinkio sumą; į šias vertes atsižvelgiama kitą kartą naudojant 3D zondavimo sistemą. Jei norite pamatyti išsaugotas vertes, paspauskite mygtuką KAL. L ir KAL. R.

Jei naudojate keletą zondavimo sistemų arba kalibravimo duomenų: Žr. „Kelių kalibravimo duomenų sakinių valdymas”, psl. 558.

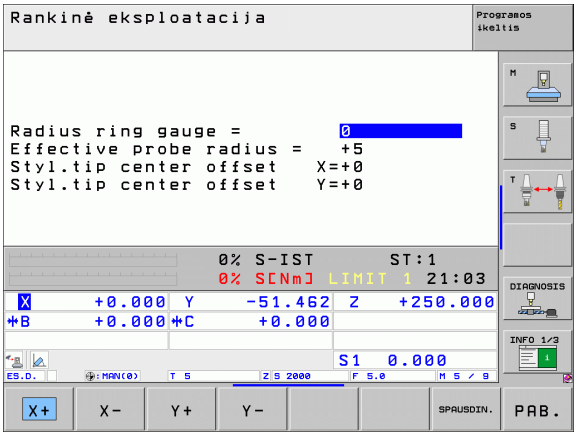
Kelių kalibravimo duomenų sakinių valdymas

Jei Jūs savo įrenginyje naudojate keletą zondavimo sistemų arba kryžmai išdėstytų matuoklių, gali prireikti naudoti keletą kalibravimo duomenų sakinių.

Kad būtų galima naudoti keletą kalibravimo duomenų sakinių, įrenginio parametre nustatykite 7411=1. Kalibravimo duomenų užfiksavimo veiksmai yra identiški veiksmams, atliekamiems naudojant atskiras zondavimo sistemas, tačiau TNC kalibravimo duomenis išsaugo įrankių lentelėje, jei kalibravimo meniu išjungiate ir kalibravimo duomenų įrašymą patvirtinate mygtuku ENT. Aktyvus įrankio numeris lemia įrankių lentelės eilutę, kurioje TNC išsaugo duomenis

Atkreipkite dėmesį, kad naudodami zondavimo sistemą būtumėte aktyvinę teisingą įrankio numerį, neatsižvelgiant į tai, ar zondavimo sistemos ciklą norite atlikti automatiniame, ar rankiniame režime.

Kai yra nustatytas įrenginio parametras 7411=1, TNC kalibravimo meniu rodo įrankio numerį ir pavadinimą.



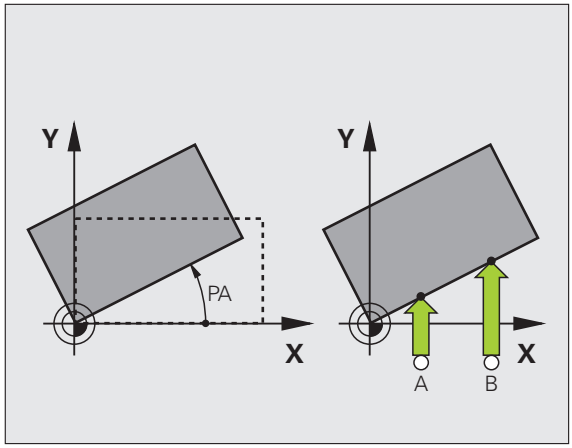
14.7 Gabalo nuožulnios padėties kompensavimas naudojant 3D zondavimo sistemą

Įvadas

Nuožulnų gabalo priveržimą TNC kompensuoja apskaičiuodama „pagrindinį sukimą“.

Tam TNC nustato tokį sukimo kampą, kurį gabalo paviršius turi uždaryti apdirbimo plokštumos kampo atskaitine ašimi. Žr. paveikslą dešinėje.

Įrankio nuožulnią padėtį taip pat galite kompensuoti pasukdami apvalų stalą.



Įrankio nuožulnios padėties matavimo zondavimo kryptį visada pasirinkite vertikaliai įrankio atskaitos ašiai.

Kad vykstant programai būtų galima teisingai apskaičiuoti pagrindinį sukimą, pirmame patraukimo sakinyje reikia užprogramuoti abi apdirbimo plokštumos koordinates.

Pagrindinį sukimą galite derinti ir su PLANE funkcija, tačiau tuo atveju iš pradžių reikia aktyvinti pagrindinį sukimą ir PLANE funkciją.

Jei keisite pagrindinį sukimą, uždarant meniu TNC paklaus, ar pakeistą pagrindinį sukimą norite išsaugoti ir atitinkamoje aktyvioje išankstinių pasirinkimų lentelės eilutėje. Tuo atveju patvirtinkite mygtuku ENT.

TNC gali atlikti ir tikrą, trimatę priveržimo kompensaciją, jei Jūsų įrenginys tam pritaikytas. Jei reikia, susisiekite su savo įrenginio gamintoju.

Peržiūra

Ciklas	Programuojamasis mygtukas
Pagrindinis sukimas pagal 2 taškus: TNC ieško kampo tarp 2 taškų jungiamosios linijos ir nustatytosios padėties (kampo atskaitos ašis).	
Pagrindinis sukimas pagal 2 angas / kaiščius: TNC ieško kampo tarp angos / kaiščio centro jungiamosios linijos ir nustatytosios padėties (kampo atskaitos ašis)	
Ruošinio derinimas pagal 2 taškus: TNC ieško kampo tarp 2 taškų jungiamosios linijos ir nustatytosios padėties (kampo atskaitos ašis) ir kompensuoja nuožulnią padėtį apvalaus stalo pasukimu.	

Pagrindinio sukimo ieškojimas pagal 2 taškus:



- Pasirinkite zondavimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMAS ROT.
- Zondavimo sistemą nustatykite netoli pirmojo zondavimo taško
- Zondavimo kryptį pasirinkite vertikaliai kampo atskaitos ašiai: programuojamuoju mygtuku pasirinkite ašį ir kryptį
- Zonduokite: paspauskite išorinį START mygtuką
- Zondavimo sistemą nustatykite netoli antrojo zondavimo taško
- Zonduokite: paspauskite išorinį START mygtuką. TNC ieško pagrindinio sukimo ir kampą parodo už dialogo **Sukimo kampas =**

Pagrindinio sukimo išsaugojimas išankstinių pasirinkimų lentelėje

- Pasibaigus zondavimo procesui, išankstinio pasirinkimo numerį įveskite įvesties lauke **Numeris lentelėje:**, kuriame TNC turi išsaugoti aktyvų sukimą
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką ĮRAŠAS IŠANKSTINIŲ PASIRINKIMŲ LENTELĖJE, jei norite pagrindinį sukimą išsaugoti išankstinių pasirinkimų lentelėje

Pagrindinio sukimo išsaugojimas padėklo išankstinių pasirinkimų lentelėje

Kad pagrindinis sukimas būtų išsaugotas padėklų išankstinių pasirinkimų lentelėje, prieš pradėdami zondavimo procesą turite aktyvinti nulinį išankstinį pasirinkimą. Nuliniame išankstiniame pasirinkime visoms išankstinių pasirinkimų lentelės ašims nurodomas 0!

- Pasibaigus zondavimo procesui, išankstinio pasirinkimo numerį įveskite įvesties lauke **Numeris lentelėje:**, kuriame TNC turi išsaugoti aktyvų sukimą
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką ĮRAŠAS PADĖKLŲ IŠANKSTINIŲ PASIRINKIMŲ LENTELĖJE, jei norite pagrindinį sukimą išsaugoti padėklų išankstinių pasirinkimų lentelėje

Papildomame būsenos rodmenyje TNC parodo aktyvų padėklo išankstinį pasirinkimą (žr. „Bendroji padėklų informacija (skirtukas PAL)” psl. 91).

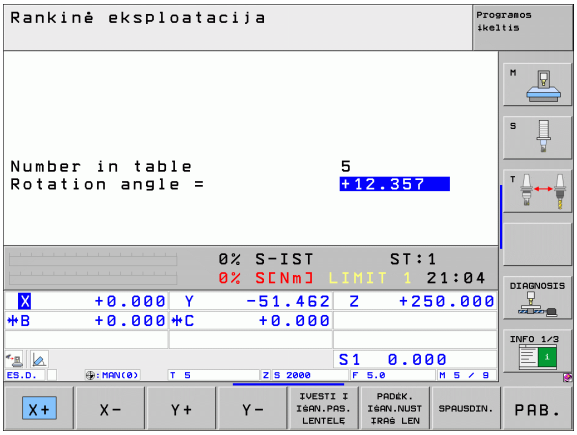
Pagrindinio sukimo rodymas

Dar kartą pasirinkus ZONDAVIMAS ROT, pagrindinio sukimo kampas yra sukimo kampo rodmenyje. TNC sukimo kampą rodo ir papildomame būsenos rodmenyje (BŪSENOS PAD.)

Būsenos rodmenyje parodomas pagrindinio sukimo simbolis, kai TNC įrenginio ašis traukia pagal pagrindinio sukimo duomenis.

Pagrindinio sukimo atšaukimas

- Pasirinkite zondavimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMAS ROT.
- Įveskite sukimo kampą „0“, perimkite mygtuku ENT
- Išjunkite zondavimo funkciją: paspauskite mygtuką END



Pagrindinio sukimo ieškojimas pagal 2 angas / kaiščius:



- Pasirinkite zondavimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMAS ROT (2-tra programuojamųjų mygtukų juosta).



- Turi būti zonduojamas apvalus kaištis: nustatykite programuojamuoju mygtuku



- Turi būti zonduojamos angos: nustatykite programuojamuoju mygtuku

Angų zondavimas

Zondavimo sistemą nustatykite beveik angos centre. Po to, kai paspaudėte išorinį START mygtuką, TNC automatiškai zonduoja keturis angos sienelės taškus.

Tada zondavimo sistemą traukite prie kitos angos ir zonduokite taip pat. TNC šį procesą kartoja tol, kol bus baigtos zonduoti visos angos, reikalingos atskaitos taškui nustatyti.

Apvalaus kaiščio zondavimas

Zondavimo sistemą nustatykite netoli pirmojo apvalaus kaiščio zondavimo taško Programuojamuoju mygtuku pasirinkite zondavimo kryptį, zondavimo procesą vykdykite išoriniu START mygtuku. Procesą kartokite keturis kartus.

Pagrindinio sukimo išsaugojimas išankstinių pasirinkimų lentelėje

- Pasibaigus zondavimo procesui, išankstinio pasirinkimo numerį įveskite įvesties lauke **Numeris lentelėje:**, kuriame TNC turi išsaugoti aktyvų sukimą
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką ĮRAŠAS IŠANKSTINIŲ PASIRINKIMŲ LENTELĖJE, jei norite pagrindinį sukimą išsaugoti išankstinių pasirinkimų lentelėje

Ruošinio derinimas pagal 2 taškus:



- Pasirinkite zondavimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMAS ROT (2-tra programuojamųjų mygtukų juosta).
- Zondavimo sistemą nustatykite netoli pirmojo zondavimo taško
- Zondavimo kryptį pasirinkite vertikaliai kampo atskaitos ašiai: programuojamuoju mygtuku pasirinkite ašį ir kryptį
- Zonduokite: paspauskite išorinį START mygtuką
- Zondavimo sistemą nustatykite netoli antrojo zondavimo taško
- Zonduokite: paspauskite išorinį START mygtuką. TNC ieško pagrindinio sukimo ir kampą parodo už dialogo **Sukimo kampas** =

Ruošinio derinimas



Dėmesio – susidūrimo pavojus!

Zondavimo sistemą prieš derinimą patraukite taip, kad nebūtų įmanomas susidūrimas su įtempikliais arba ruošiniais.

- Paspauskite programuojamąjį mygtuką NUSTATYTI APSKR. STALĄ, TNC įjungia įspėjamąjį nurodymą dėl zondavimo sistemos patraukimo
- Atlikite derinimą su NC paleistimi: TNC nustato apvalaus stalo padėtį
- Pasibaigus zondavimo procesui, išankstinio pasirinkimo numerį įveskite įvesties lauke **Numeris lentelėje:**, kuriame TNC turi išsaugoti aktyvų sukimą

Nuožulnios padėties išsaugojimas išankstinių pasirinkimų lentelėje

- Pasibaigus zondavimo procesui, išankstinio pasirinkimo numerį įveskite įvesties lauke **Numeris lentelėje:**, kuriame TNC turi išsaugoti nustatytą nuožulnią ruošinio padėtį
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką ĮRAŠAS IŠANKSTINIŲ PASIRINKIMŲ LENTELĖJE, jei norite kampo vertę, kaip sukamosios ašies poslinkį, išsaugoti išankstinių pasirinkimų lentelėje

14.8 Atskaitos taško nustatymas 3D zondavimo sistema

Peržiūra

Išlygiuoto gabalo atskaitos taško nustatymo funkcijas pasirinksite šiais programuojamaisiais mygtukais:

Programuojamasis mygtukas	Funkcija	Puslapis
	Atskaitos taško nustatymas bet kurioje ašyje	Puslapis 565
	Kampo kaip atskaitos taško nustatymas	Puslapis 566
	Apskritimo centro kaip atskaitos taško nustatymas	Puslapis 567
	Vidurinė ašis kaip atskaitos taškas	Puslapis 568

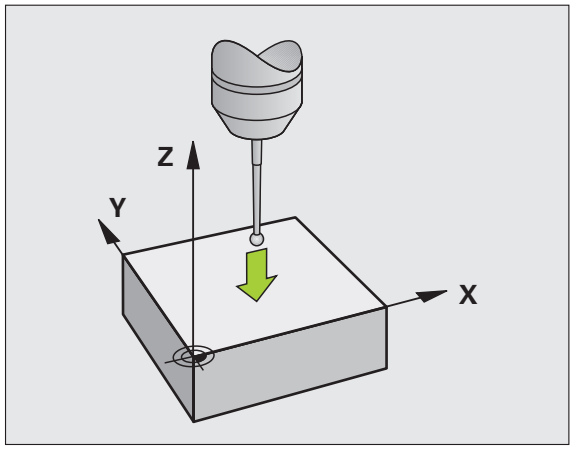
Dėmesio – susidūrimo pavojus!

Atkreipkite dėmesį, kad esant aktyviam nulinio taško perkėlimui, TNC zondavimo metu rastą vertę visada susieja su aktyviu išankstiniu pasirinkimu (arba paskutinį kartą rankiniame darbo režime nustatytu atskaitos tašku), nors padėties rodmenyje perskaičiuotas nulinio taško perkėlimas.

Atskaitos taško nustatymas bet kurioje ašyje



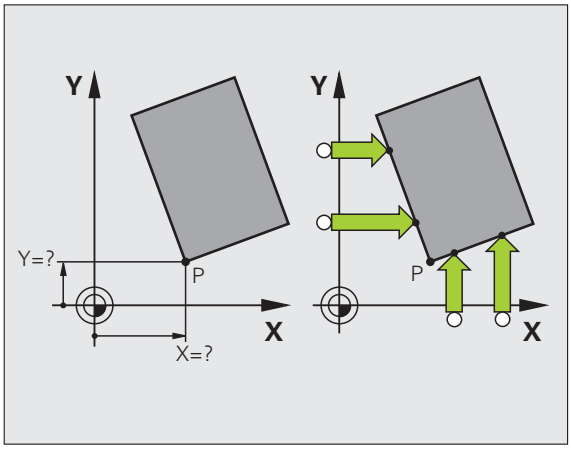
- Pasirinkite zondavimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMO PAD..
- Zondavimo sistemos padėties nustatymas netoli zondavimo taško
- Pasirinkite zondavimo kryptį ir ašį, kuriai bus nustatomas atskaitos taškas, pvz., Z zonduoti Z kryptimi: pasirinkite programuojamuoju mygtuku
- Zonduokite: paspauskite išorinį START mygtuką
- **Atskaitos taškas**: įveskite nustatytąją koordinatę, perimkite programuojamuoju mygtuku NUSTATYTI ATSK. TAŠKĄ arba vertę įrašykite į lentelę (žr. „Zondavimo sistemos ciklų matavimo verčių įrašymas į nulinių taškų lentelę”, psl. 553 arba žr. „Zondavimo sistemos ciklų matavimo verčių įrašymas į išankstinių pasirinkimų lentelę”, psl. 554, arba žr. „Matavimo verčių išsaugojimas padėklo išankstinių pasirinkimų lentelėje”, psl. 555)
- Išjunkite zondavimo funkciją: paspauskite mygtuką END



Kampas kaip atskaitos taškas – perimti taškus, kurie buvo zonduoti pagrindiniam sukimui



- Pasirinkite zondavimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMAS P.
- **Zondavimo taškai iš pagrindinio sukimo?**: paspauskite mygtuką ENT, jei norite perimti koordinačių zondavimo taškus
- Zondavimo sistemą nustatykite netoli pirmojo zondavimo taško, ant gabalo briaunos, kuri nebuvo zonduojama pagrindiniam sukimui
- Pasirinkite zondavimo kryptį: pasirinkite programuojamuoju mygtuku
- Zonduokite: paspauskite išorinį START mygtuką
- Zondavimo sistemą netoli antrojo zondavimo taško nustatykite prie tos pačios briaunos
- Zonduokite: paspauskite išorinį START mygtuką
- **Atskaitos taškas**: abi atskaitos taško koordinates įveskite į meniu langą, perimkite programuojamuoju mygtuku NUSTATYTI ATSK. TAŠKĄ arba vertes įrašykite į lentelę (žr. „Zondavimo sistemos ciklų matavimo verčių įrašymas į nulinių taškų lentelę”, psl. 553, arbažr. „Zondavimo sistemos ciklų matavimo verčių įrašymas į išankstinių pasirinkimų lentelę”, psl. 554, arba žr. „Matavimo verčių išsaugojimas padėklo išankstinių pasirinkimų lentelėje”, psl. 555)
- Išjunkite zondavimo funkciją: paspauskite mygtuką END

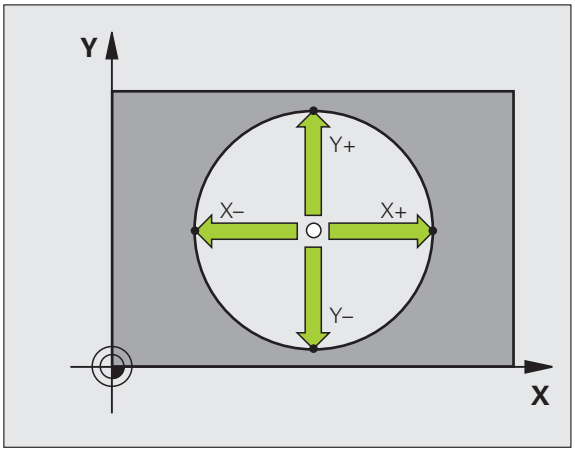


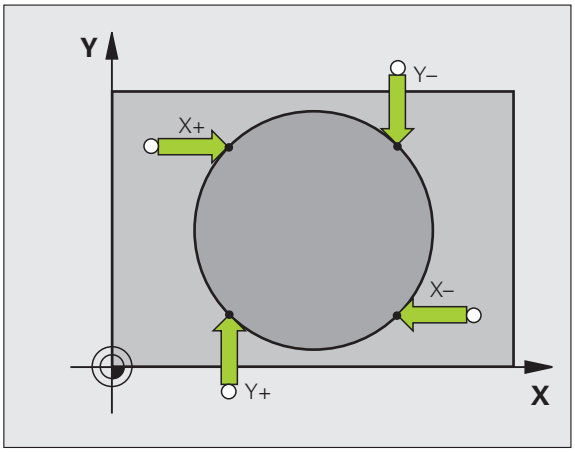
Kampas kaip atskaitos taškas – neperimti taškų, kurie buvo zonduoti pagrindiniam sukimui

- Pasirinkite zondavimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMAS P.
- **Zondavimo taškai iš pagrindinio sukimo?**: mygtuku NO ENT paneikite (dialogo klausimas pasirodo tik tada, jei prieš tai atlikote pagrindinį sukimą)
- Kiekvieną gabalo briauną zonduokite po du kartus
- **Atskaitos taškas**: įveskite atskaitos taško koordinatę, perimkite programuojamuoju mygtuku NUSTATYTI ATSK. TAŠKĄ arba vertę įrašykite į lentelę (žr. „Zondavimo sistemos ciklų matavimo verčių įrašymas į nulinių taškų lentelę”, psl. 553 arba žr. „Zondavimo sistemos ciklų matavimo verčių įrašymas į išankstinių pasirinkimų lentelę”, psl. 554, arba žr. „Matavimo verčių išsaugojimas padėklo išankstinių pasirinkimų lentelėje”, psl. 555)
- Išjunkite zondavimo funkciją: paspauskite mygtuką END

Apskritimo centras kaip atskaitos taškas

Angų, apvalių įdubų, pilno cilindro, kaiščių ir apvalių salų centrus galima nustatyti kaip atskaitos taškus.





Vidinis apskritimas:

TNC apskritimo vidinę sienelę zonduoja visomis keturiomis koordinačių ašies kryptimis.

Nutrauktuose apskritimuose (apskritimų lankuose) galite pasirinkti bet kokią zondavimo kryptį.

- Matuoklio antgalį nustatykite beveik apskritimo centre

TIKRINIM. CC

- Pasirinkite zondavimo funkciją: pasirinkite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMAS CC.
- Zonduokite: keturis kartus paspauskite išorinį START mygtuką. Zondavimo sistema vieną po kito zonduoja 4 apskritimo sienelės taškus
- Jei norite dirbti su sukamuoju matavimu (tik įrenginiuose su suklio orientavimu, atsižvelgiant į MP6160), paspauskite programuojamąjį mygtuką 180° ir pradėkite zonduoti 4 apskritimo vidinių sienelių taškus
- Jei norite dirbti be sukamojo matavimo: paspauskite mygtuką END
- **Atskaitos taškas**: meniu lange įveskite abi apskritimo centro koordinates, perimkite programuojamuoju mygtuku NUSTATYTI ATSK. TAŠKĄ arba vertes įrašykite į lentelę (žr. „Zondavimo sistemos ciklų matavimo verčių įrašymas į nulinių taškų lentelę”, psl. 553, arba žr. „Zondavimo sistemos ciklų matavimo verčių įrašymas į išankstinių pasirinkimų lentelę”, psl. 554)
- Išjunkite zondavimo funkciją: paspauskite mygtuką END

Išorinis apskritimas:

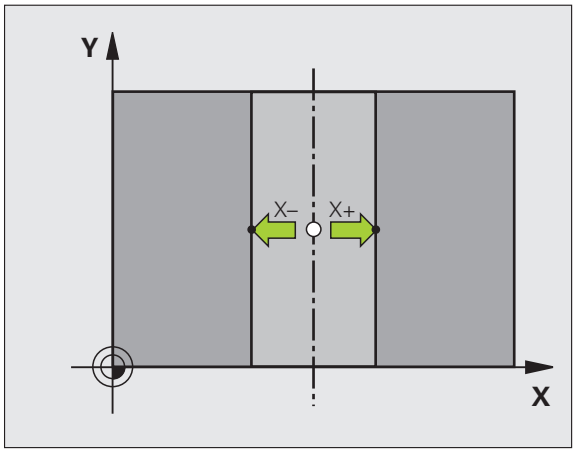
- Matuoklio antgalį nustatykite netoli pirmojo zondavimo taško, už apskritimo
- Pasirinkite zondavimo kryptį: pasirinkite atitinkamą programuojamąjį mygtuką
- Zonduokite: paspauskite išorinį START mygtuką
- Zondavimo procesą pakartokite su likusiais 3 taškais. Žr. apatinį paveikslą dešinėje.
- **Atskaitos taškas**: įveskite atskaitos taško koordinatę, perimkite programuojamuoju mygtuku NUSTATYTI ATSK. TAŠKĄ arba vertę įrašykite į lentelę (žr. „Zondavimo sistemos ciklų matavimo verčių įrašymas į nulinių taškų lentelę”, psl. 553 arba žr. „Zondavimo sistemos ciklų matavimo verčių įrašymas į išankstinių pasirinkimų lentelę”, psl. 554, arba žr. „Matavimo verčių išsaugojimas padėklo išankstinių pasirinkimų lentelėje”, psl. 555)
- Išjunkite zondavimo funkciją: paspauskite mygtuką END

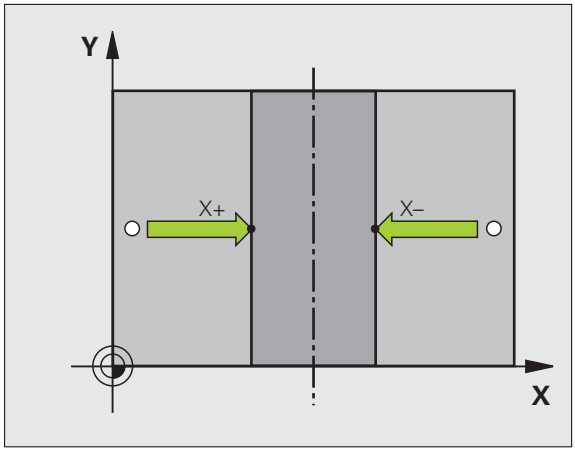
Po zondavimo TNC rodo aktualias apskritimo centro koordinates ir apskritimo spindulį PR.

Vidurinė ašis kaip atskaitos taškas



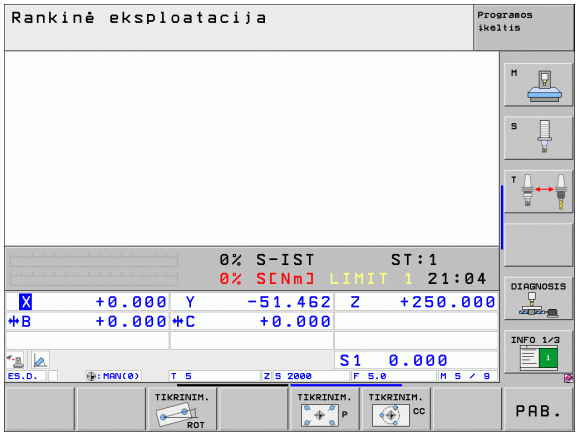
- Pasirinkite zondavimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMAS.
- Zondavimo sistemą nustatykite netoli pirmojo zondavimo taško
- Zondavimo kryptį pasirinkite programuojamuoju mygtuku
- Zonduokite: paspauskite išorinį START mygtuką
- Zondavimo sistemą nustatykite netoli antrojo zondavimo taško
- Zonduokite: paspauskite išorinį START mygtuką
- **Atskaitos taškas**: atskaitos taško koordinates įveskite į meniu langą, perimkite programuojamuoju mygtuku NUSTATYTI ATSK. TAŠKĄ arba vertę įrašykite į lentelę (žr. „Zondavimo sistemos ciklų matavimo verčių įrašymas į nulinių taškų lentelę”, psl. 553, arbažr. „Zondavimo sistemos ciklų matavimo verčių įrašymas į išankstinių pasirinkimų lentelę”, psl. 554, oder žr. „Matavimo verčių išsaugojimas padėklo išankstinių pasirinkimų lentelėje”, psl. 555)
- Išjunkite zondavimo funkciją: paspauskite mygtuką END





Atskaitos taškų nustatymas pagal keturias angas/apvalius kaiščius

Antroje programuojamųjų mygtukų juostoje yra mygtukai, kuriuos galite naudoti nustatant angas arba apvalius kaiščius kaip atskaitos taškus.



Nustatymas, ar anga arba apvalus kaištis gali būti zonduojami

Pagrindinėje padėtyje zonduojamos angos.



- Pasirinkite zondavimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMO FUNKCIJA, toliau perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą



- Pasirinkite zondavimo funkciją: pvz., paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMAS P.



- Turi būti zonduojamas apvalus kaištis: nustatykite programuojamuoju mygtuku



- Turi būti zonduojamos angos: nustatykite programuojamuoju mygtuku

Angų zondavimas

Zondavimo sistemą nustatykite beveik angos centre. Po to, kai paspaudėte išorinį START mygtuką, TNC automatiškai zonduoja keturis angos sienelės taškus.

Tada zondavimo sistemą traukite prie kitos angos ir zonduokite taip pat. TNC šį procesą kartoja tol, kol bus baigtos zonduoti visos angos, reikalingos atskaitos taškui nustatyti.

Apvalaus kaiščio zondavimas

Zondavimo sistemą nustatykite netoli pirmojo apvalaus kaiščio zondavimo taško Programuojamuoju mygtuku pasirinkite zondavimo kryptį, zondavimo procesą vykdykite išoriniu START mygtuku. Procesą kartokite keturis kartus.

Peržiūra

Ciklas	Programuojamasis mygtukas
Pagrindinis sukimas pagal 2 angas: TNC ieško kampo tarp angos centro jungiamosios linijos ir nustatytosios padėties (kampo atskaitos ašis)	
Atskaitos taškas pagal 4 angas: TNC ieško dviejų anksčiausiai ir dviejų vėliausiai zonduotų angų pjūvio taško. Zonduokite kryžmai (kaip pavaizduota ant programuojamojo mygtuko), nes priešingu atveju TNC apskaičiuos neteisingą atskaitos tašką	
Apskritimo centras pagal 3 angas: TNC ieško apskritimo trajektoriją, kurioje yra 3 angos, ir apskritimo trajektorijai apskaičiuoja apskritimo centrą.	

Gabalų matavimas 3D-zondavimo sistema

Zondavimo sistemą galite naudoti ir rankiniame, ir el. smagračio režime, kad būtų galima atlikti atskirus gabalo matavimus. Sudėtingesnėms matavimo užduotims naudojami įvairūs programuojami zondavimo ciklai (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“, 16 skyrius, automatinė gabalų kontrolė). Naudodami 3D zondavimo sistemą nustatysite:

- padėties koordinates ir
- gabalo matmenis ir kampą

Išlygiuoto gabalo padėties koordinatės nustatymas



- Pasirinkite zondavimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMO PAD..
- Zondavimo sistemos padėties nustatymas netoli zondavimo taško
- Pasirinkite zondavimo kryptį ir ašį, su kuria turi būti susijusi koordinatė: pasirinkite atitinkamą programuojamąjį mygtuką.
- Įjunkite zondavimo procesą: paspauskite išorinį START mygtuką

TNC zondavimo taško koordinatę rodo kaip atskaitos tašką.

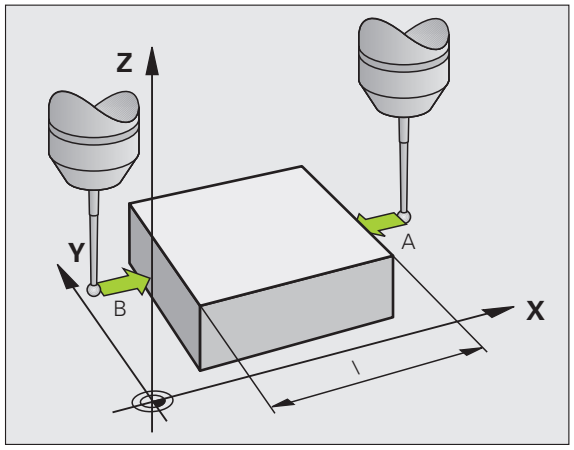
Kampo taško koordinatės apdirbimo plokštumoje nustatymas

Kampo taško koordinačių nustatymas: Žr. „Kampas kaip atskaitos taškas – neperimti taškų, kurie buvo zonduoti pagrindiniam sukimui”, psl. 566. TNC rodo zonduoto kampo koordinatę kaip atskaitos tašką.

Gabalo matmenų nustatymas



- Pasirinkite zondavimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMO PAD..
- Zondavimo sistemą nustatykite netoli pirmojo zondavimo taško A
- Zondavimo kryptį pasirinkite programuojamuoju mygtuku
- Zonduokite: paspauskite išorinį START mygtuką
- Kaip atskaitos tašką pasižymėkite rodomą vertę (tik tada, jei anksčiau nustatytas atskaitos taškas lieka galioti)
- Atskaitos taškas: įveskite „0“
- Nutraukite dialogą: paspauskite mygtuką END
- Iš naujo pasirinkite zondavimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMO PAD..
- Zondavimo sistemą nustatykite netoli antrojo zondavimo taško B
- Programuojamuoju mygtuku pasirinkite zondavimo kryptį: ta pati ašis, kaip zonduojant pirmą kartą, tačiau priešinga kryptis.
- Zonduokite: paspauskite išorinį START mygtuką



Atskaitos taško rodmenyje rodomas atstumas koordinačių ašyse tarp abiejų taškų.

Prieš ilgio matavimą padėties rodmenis vėl nustatykite ant verčių

- Pasirinkite zondavimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMO PAD..
- Iš naujo zonduokite pirmą zondavimo tašką
- Atskaitos taškui nustatykite pasižymėtą vertę
- Nutraukite dialogą: paspauskite mygtuką END

Kampo matavimas

Naudodami 3D zondavimo sistemą, apdirbimo plokštumoje galite nustatyti kampą. Matuojama

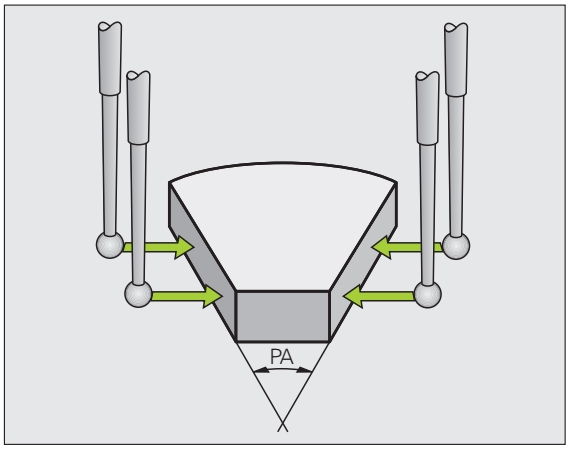
- kampas tarp kampo atskaitos ašies ir gabalo briaunos arba
- Kampas tarp dviejų briaunų.

Išmatuotas kampas rodomas kaip vertė, daugiausiai 90°.

Kampo tarp kampo atskaitos ašies ir gabalo briaunos nustatymas

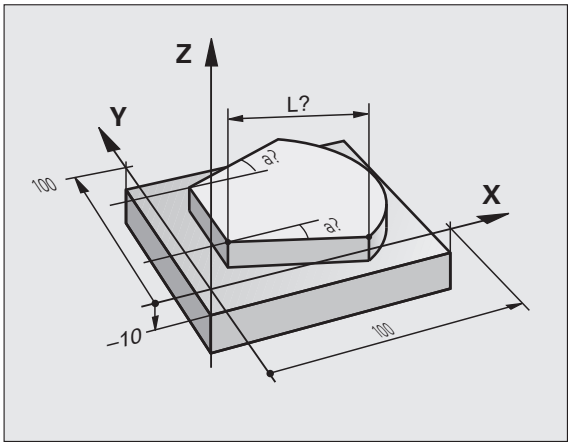


- Pasirinkite zondavimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMAS ROT.
- Sukimo kampas: pasižymėkite rodomą sukimo kampą, jei prieš tai atliktas pagrindinis sukimas vėl turi būti atkurtas
- Pagrindinį sukimą atlikite naudodami palyginamąją pusę (žr. „Gabalo nuožulnios padėties kompensavimas naudojant 3D zondavimo sistemą” psl. 559)
- Programuojamuoju mygtuku ZONDAVIMAS ROT kampą tarp kampo atskaitos ašies ir gabalo briaunos parodykite kaip sukimo kampą
- Pagrindinio sukimo atšaukimas arba ankstesnio pagrindinio sukimo atkūrimas
- Sukimo kampui nustatykite pasižymėtą vertę



Kampo tarp dviejų gabalo briaunų nustatymas

- Pasirinkite zondavimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMAS ROT.
- Sukimo kampas: pasižymėkite rodomą sukimo kampą, jei prieš tai atliktas pagrindinis sukimas vėl turi būti atkurtas
- Atlikite pirmosios pusės pagrindinį sukimą (žr. „Gabalo nuožulnios padėties kompensavimas naudojant 3D zondavimo sistemą” psl. 559)
- Antrą pusę zonduokite kaip pirmojo sukimo metu, sukimo kampui nenustatykite 0!
- Programuojamuoju mygtuku ZONDAVIMAS ROT kampą PA tarp kampo briaunų parodykite kaip sukimo kampą
- Atšaukite pagrindinį sukimą arba vėl atkurkite ankstesnį pagrindinį sukimą: sukimo kampui nustatykite pasižymėtą vertę



Zondavimo funkcijų su mechaniniais matuokliais arba mikrometrais naudojimas

Jei Jūsų įrenginyje nėra elektroninės 3D zondavimo sistemos, tai visas prieš tai aprašytas zondavimo funkcijas (išimtis: kalibravimo funkcijos) galite atlikti ir matuokliais arba paprasčiausiai įbrėždami.

Vietoje elektroninio signalo, kurį 3D zondavimo sistema automatiškai sukuria vykdant zondavimo funkciją, mygtuku aktyvinsite perjungimo signalą, skirtą **zondavimo padėčiai** perimti rankiniu būdu. Tada atlikite šiuos veiksmus:



- Programuojamuoju mygtuku pasirinkite bet kokią zondavimo funkciją
- Mechaninį matuoklį traukite į pirmą padėtį, kurią turi perimti TNC



- Perimkite padėtį: paspauskite esamos padėties perėmimo mygtuką, TNC išsaugo aktualią padėtį
- Mechaninį matuoklį traukite į kitą padėtį, kurią turi perimti TNC

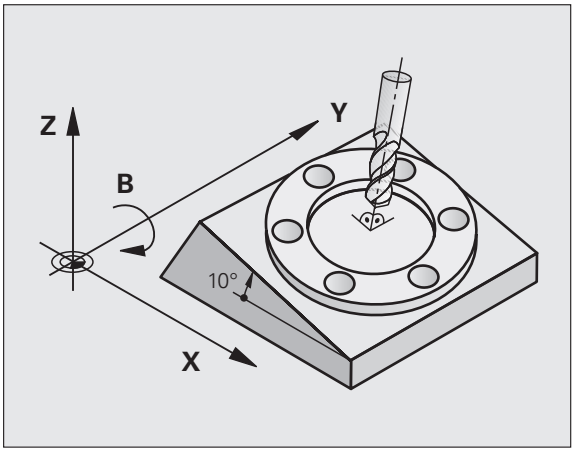


- Perimkite padėtį: paspauskite esamos padėties perėmimo mygtuką, TNC išsaugo aktualią padėtį
- Prir. pritraukite kitas padėtis ir perimkite kaip aprašyta aukščiau
- **Atskaitos taškas**: meniu lange įveskite naujo atskaitos taško koordinates, perimkite programuojamuoju mygtuku NUSTATYTI ATSK. TAŠKĄ arba vertes įrašykite į lentelę (žr. „Zondavimo sistemos ciklų matavimo verčių įrašymas į nulinių taškų lentelę”, psl. 553, arba žr. „Zondavimo sistemos ciklų matavimo verčių įrašymas į išankstinių pasirinkimų lentelę”, psl. 554)
- Išjunkite zondavimo funkciją: paspauskite mygtuką END

14.9 Apdirbimo plokštumos pasukimas (pasirenkama programinė įranga 1)

Naudojimas, veikimo būdas

Apdirbimo plokštumos pasukimo funkcijas įrenginio gamintojas pritaiko prie TNC ir prie įrenginio. Naudojant tam tikrus sukamuosius objektus (pasukamus stalus), įrenginio gamintojas nustato, ar cikle užprogramuotą kampą TNC interpretuos kaip sukamųjų ašių koordinates, ar kaip nuožulnios plokštumos kampo dedamąsias. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą.



TNC apdirbimo plokštumos pasukimą palaiko įrankių įrenginiuose su sukamosiomis galvutėmis bei pasukamais stalais. Tipiniai taikymo pavyzdžiai yra, pvz., nuožulnios angos arba nuožulniai erdvėje esantys kontūrai. Tada apdirbimo plokštuma visada yra sukama aplink aktyvų nulinį tašką. Kaip įprasta, apdirbimas užprogramuojamas pagrindinėje plokštumoje (pvz., X/Y plokštuma), tačiau atliekamas toje, kur pasukta pagrindinė plokštuma.

Apdirbimo plokštuma gali būti pasukta trimis funkcijomis:

- Rankinis pasukimas programuojamuoju mygtuku 3D ROT rankiniame ir el. smagračio darbo režime, žr. „Rankinio pasukimo aktyvinimas”, psl. 578
- Valdomas pasukimas, ciklas **19 APDIRBIMO PLOKŠTUMA** apdirbimo programoje (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“, ciklas 19 APDIRBIMO PLOKŠTUMA)
- Valdomas pasukimas, **PLANE** funkcija apdirbimo programoje (žr. „PLANE funkcija: apdirbimo plokštumos pasukimas (pasirenkama programinė-įranga 1)” psl. 451)

TNC funkcija „Apdirbimo plokštumos pasukimas“ yra koordinačių transformacija. Tada apdirbimo plokštuma visada yra vertikaliai įrankio ašies krypčiai.

Apdirbimo plokštumos pasukimo atveju TNC iš esmės atskiria du įrenginio tipus:

- **Įrenginys su pasukamu stalu**
  - Gabalą į norimą plokštumą pristatyti turite naudodami atitinkamą pasukamo stalo padėtį, pvz., pagal L sakinį.
  - Transformuotos įrankio ašies padėtis pagal įrenginiui nustatytą koordinačių sistemą **nesikeičia**. Jei Jūs savo stalą – gabalą – pasuksite, pvz., 90°, koordinačių sistema kartu **nesisuks**. Jei rankiniame darbo režime paspausite ašies krypties mygtuką Z+, įrankis judės Z+ kryptimi.
  - Perskaičiuojant transformuotą koordinačių sistemą, TNC atsižvelgia į mechaninius atitinkamo pasukamo stalo poslinkius – taip vadinamąsias „slenkamąsias“ dalis
- **Įrenginys su sukamąja galvute**
  - Įrankį į norimą plokštumą pristatyti turite naudodami atitinkamą sukamosios galvutės padėtį, pvz., pagal L sakinį.
  - Pasuktos (transformuotos) įrankio ašies padėtis keičiasi atsižvelgiant į įrenginiui nustatytą koordinačių sistemą: jei savo įrenginio sukamąją galvutę – įrankį – B ašyje pasuksite, pvz., +90°, koordinačių sistema suksis kartu. Jei rankiniame darbo režime paspausite ašies krypties mygtuką Z+, įrankis judės įrenginiui nustatytų koordinačių sistemos X+ kryptimi.
  - Perskaičiuojant transformuotą koordinačių sistemą, TNC atsižvelgia į mechaninius atitinkamos sukamosios galvutės poslinkius („slenkamąsias“ dalis) ir poslinkius, kurie susidaro pasukus įrankį (3D įrankio ilgio korekcija)

Referencinių taškų pritraukimas esant pasuktoms ašims

Jei ašys pasuktos, referencinius taškus pritrauksite išoriniais krypties mygtukais. TNC tuo metu interpoliuoja atitinkamas ašis. Atkreipkite dėmesį, kad funkcija „Apdirbimo plokštumos pasukimas“ būtų aktyvi rankiniame darbo režime ir meniu lauke būtų įrašytas sukamosios ašies esamas kampas.

Atskaitos taško nustatymas pasuktoje sistemoje

Po to, kai nustatysite sukamųjų ašių padėtis, atskaitos tašką nustatykite kaip tai darote nepasuktoje sistemoje. Nustatant atskaitos taškus, TNC veiksmai nepriklauso nuo įrenginio parametro 7500 nustatymo kinematikos lentelėje:

- **MP 7500, Bit 5=0**
  Esant aktyviai pasuktai apdirbimo plokštumai TNC patikrina, ar nustatant atskaitos tašką X, Y ir Z ašyse aktualios sukamųjų ašių koordinatės atitinka Jūsų apibrėžtus pasukimo kampus (3D-ROT meniu). Jei apdirbimo plokštumos pasukimo funkcija neaktyvi, tada TNC patikrina, ar sukamosios ašys yra ties 0° (esamos padėtys). Jei padėtys neatitinka, TNC perduoda klaidos pranešimą.
- **MP 7500, Bit 5=1**
  TNC netikrina, ar aktualios sukamųjų ašių koordinatės (esamos padėtys) atitinka Jūsų apibrėžtus pasukimo kampus.

Dėmesio – susidūrimo pavojus!

Atskaitos tašką visada nustatykite visose trijose pagrindinėse ašyse.

Jei Jūsų įrenginio sukamosios ašys nesureguliuotos, esamas sukamosios ašies padėtis turite įvesti rankinio pasukimo meniu: jei sukamosios ašies(-ių) esama padėtis neatitinka įrašo, TNC klaidingai apskaičiuos atskaitos tašką.

Atskaitos taško nustatymas įrenginiuose su apvaliais stalais

Jei gabalą išlygiuojate sukdami apvalų stalą, pvz., zondavimo ciklu 403, prieš nustatant atskaitos tašką linijinėse ašyse X, Y ir Z, pasibaigus derinimo procesui apvalaus stalo ašiai nustatykite nulį. Kitaip TNC perduos klaidos pranešimą. Ciklas 403 tiesiogiai pasiūlo galimybę, kurią naudodami nustatysite įvesties parametrą (žr. naudotojo žinyną „Zondavimo sistemos ciklai“, „Pagrindinio sukimo kompensavimas sukamąja ašimi“).

Atskaitos taško nustatymas įrenginiuose su galvučių keitimo sistema

Jei Jūsų įrenginyje yra įrengta galvučių keitimo sistema, atskaitos taškus reikėtų valdyti naudojant išankstinių pasirinkimų lentelę. Išankstinių pasirinkimų lentelėje išsaugotuose atskaitos taškuose yra perskaičiuota aktyvi įrenginio kinematika (galvutės geometrija). Keičiant naują galvutę, TNC atsižvelgia į naujus pakeistos galvutės matmenis, todėl aktyvus atskaitos taškas išlieka.

Padėties rodmuo pasuktoje sistemoje

Būsenos lauke rodomos padėtys (**NUSTATYTOJI** ir **ESAMA**) yra susijusios su pasukta koordinačių sistema.

Apribojimai pasukant apdirbimo plokštumą

- Pagrindinio sukimo zondavimo funkcijos naudoti negalima, kai rankiniame darbo režime aktyvintas apdirbimo plokštumos pasukimas
- Funkcijos „Esamos padėties perėmimas“ naudoti negalima, jei aktyvinta apdirbimo plokštumos pasukimo funkcija.
- PLC padėties nustatymų (nustatyta įrenginio gamintojo) naudoti negalima

Rankinio pasukimo aktyvinimas



Pasirinkite rankinio pasukimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką 3D ROT.

Rodyklių klavišais šviesų lauką nustatykite ant **Rankinis režimas**



Aktyvinkite rankinį pasukimą: paspauskite programuojamąjį mygtuką AKTYVI

Rodyklių klavišais šviesų lauką nustatykite ant norimos sukamosios ašies

Įveskite pasukimo kampą

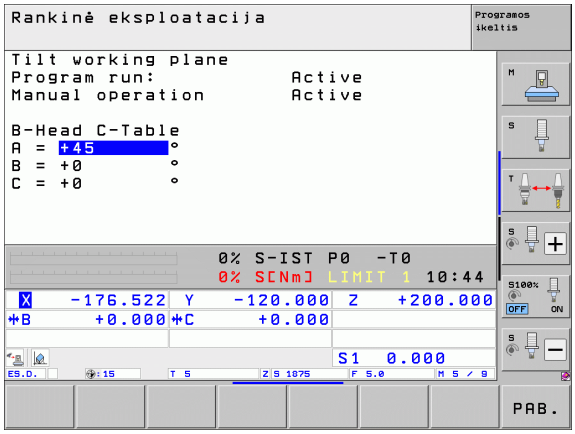


Išjunkite įvestį: mygtukas END

Jei norite deaktyvinti, apdirbimo plokštumos pasukimo meniu norimam darbo režimui nustatykite „Neaktyvus“.

Jei apdirbimo plokštumos pasukimo funkcija yra aktyvi ir TNC įrenginio ašis traukia pagal pasuktas ašis, būsenos rodmenyje parodomas simbolis  .

Jei apdirbimo plokštumos pasukimo funkciją aktyvinate programos eigos darbo režime, meniu įvestas pasukimo kampas taikomas nuo pirmojo apdorojamo apdirbimo programos sakinio. Apdirbimo programoje naudokite ciklą **19 APDIRBIMO PLOKŠTUMA** arba **PLANE** funkciją, tada ten apibrėžtos kampo vertės bus taikomos iš karto. Meniu įvestos kampo vertės bus perrašytos iškviestomis vertėmis.

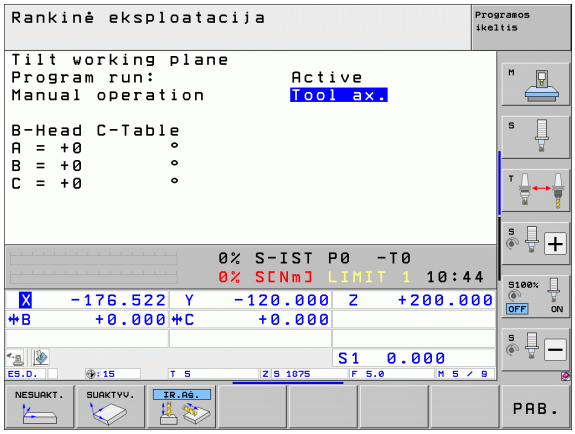


Aktualios įrankio ašies krypties nustatymas kaip aktyvios apdirbimo krypties (FCL 2 funkcija)

Funkciją privalo atblokuoti įrenginio gamintojas. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą.

Naudodami šią funkciją, rankiniame ir el. smagračio darbo režime išoriniais krypties mygtukais arba smagračiu įrankį galite traukti ta kryptimi, kurią tuo metu rodo įrankio ašis. Ši funkcija naudojama šiais atvejais

- Nutraukę programą įrankį 5 ašių programoje norite patraukti įrankio ašies kryptimi
- Rankiniame režime smagračiu arba išoriniais krypties mygtukais apdirbimą norite vykdyti neatitraukę įrankio



3D ROT

Pasirinkite rankinio pasukimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką 3D ROT.

Rodyklių klavišais šviesų lauką nustatykite ant **Rankinis režimas**

IR.AŠ.

Aktyvią įrankio ašies kryptį aktyvinkite kaip aktyvią apdirbimo kryptį: paspauskite programuojamąjį mygtuką ĮRN AŠIS

END

Išjunkite įvestį: mygtukas END

Jei norite deaktyvinti, apdirbimo plokštumos pasukimo meniu punkte deaktyvinkite **Rankinis režimas**.

Jei aktyvi funkcija **Traukti įrankio ašies kryptimi**, būsenos rodmenyje parodomas simbolis .

Šią funkciją galima naudoti ir tada, jei norite nutraukti programos eigą arba ašis traukti rankiniu būdu.

14.9 Apdirbimo plokštumos pasukimas (pasirenkama programinė įranga 1)



15

Padėties nustatymas rankine įvestimi

15.1 Paprastų apdirbimų programavimas ir vykdymas

Paprastiems apdirbimams arba įrankio išankstiniam padėties nustatymui geriausia naudoti padėties nustatymo rankine įvestimi darbo režimą. Čia galite įvesti trumpą programą HEIDENHAIN atviro, nekoduoto teksto formatu arba pagal DIN/ISO ir tiesiogiai ją įvykdyti. MDI režime galima naudoti apdirbimo ir zondavimo sistemos ciklus, taip pat kai kurias specialias funkcijas (mygtukas SPEC FCT). TNC automatiškai išsaugo programą rinkmenoje $MDI. Nustatant padėtį rankine įvestimi galima aktyvinti papildomus būsenos rodmenis.

Padėties nustatymo rankine įvestimi naudojimas

Pasirinkite darbo režimą „Padėties nustatymas rankine įvestimi“. Rinkmenos $MDI programavimas disponuojamomis funkcijomis

Įjunkite programos eigos procesą: paspauskite išorinį START mygtuką

Apribojimai:

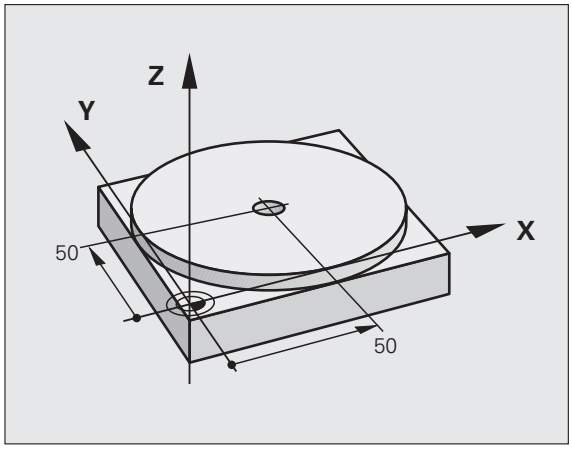
Negalima naudoti laisvo kontūro programavimo FK, programavimo grafikų ir programos eigos grafikų.

Rinkmenoje $MDI negali būti jokios programos iškvietos (**PGM CALL**).

1 pavyzdys

Atskirame gabale turi būti išgręžta 20 mm gylio anga. Įveržus gabalą, išlygiavus ir nustačius atskaitos taškus, keliomis programos eilutėmis galima užprogramuoti angą ir ją išgręžti.

Iš pradžių tiesės sakiniais įrankio padėtis iš anksto nustatoma virš gabalo ir saugiu 5 mm atstumu virš gręžiamos angos. Po to anga gręžiama naudojant ciklą **200 GRĘŽIMAS**.



0 BEGIN PGM $MDI MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Iškviesti įrankį: įrankio ašis Z,
	Suklio apsukų skaičius 2000 aps./min.
2 L Z+200 R0 FMAX	Patraukti įrankį (FMAX = greitoji eiga)
3 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3	Naudojant FMAX įrankio padėtį nustatyti virš gręžiamos angos,
	įjungti suklį
4 CYCL DEF 200 GRĘŽIMAS	GRĘŽIMO ciklo apibrėžtis
Q200=5 ;SAUGUS ATSTUM.	Saugus įrn. atstumas virš gręžiamos angos
Q201=-15 ;GYLIS	Gręžiamos angos gylis (ženklas priekyje=darbo kryptis)
Q206=250 ;F STŪM. Į GYLĮ	Gręžimo pastūma
Q202=5 ;ĮSTŪM. Į GYLĮ	Atitinkamo įstūmimo gylis prieš atitraukimą
Q210=0 ;L. LAIKAS VIRŠUJE	Išlaikymo trukmė sekundėmis po kiekvieno patraukimo
Q203=-10 ;KOOR. PAVIRŠ.	Gabalo paviršiaus koordinatė
Q204=20 ;2 S. ATSTUM.	Saugus įrn. atstumas virš gręžiamos angos
Q211=0.2 ;IŠLAIKYMO TRUKMĖ APAČIOJE	Išlaikymo trukmė sekundėmis prie angos apačios
5 CYCL CALL	GRĘŽIMO ciklo iškvieta
6 L Z+200 R0 FMAX M2	Patraukite įrankį
7 END PGM $MDI MM	Programos pabaiga

Tiesių funkcija: Žr. „Tiesė L”, psl. 221, ciklas GRĘŽIMAS: žr. naudotojo žinyną „Ciklai“, ciklas 200 GRĘŽIMAS.

2 pavyzdys: įrankio nuožulnios padėties pašalinimas įrenginyje su apvaliu stalu

Pagrindinį sukimą atlikite naudodami 3D zondavimo sistemą. Žr. naudotojo žinyną „Zondavimo sistemos ciklai“, „Zondavimo sistemos ciklai rankiniame ir el. smagračio darbo režime“, skirsnis „Gabalo nuožulnios padėties kompensavimas“.

Pasižymėkite sukimo kampą ir vėl atšaukite pagrindinį sukimą

Pasirinkite darbo režimą: padėties nustatymas rankine įvestimi

IV

Pasirinkite apvalaus stalo ašį, pasižymėkite sukimo kampą ir įveskite pastūmą, pvz., **L C+2.561 F50**

END

Užbaikite įvestį

I

Paspauskite išorinį START mygtuką: nuožulni padėtis bus pašalinta pasukus apvalų stalą

Programų iš $MDI išsaugojimas ir ištrynimas

Rinkmena $MDI dažniausiai naudojama trumpoms ir laikinai reikalingoms programoms. Tačiau jei vis dėlto norėsite išsaugoti programą, atlikite šiuos veiksmus:



Pasirinkite darbo režimą: programos išsaugojimas/redagavimas



Iškvieskite rinkmenų valdymo sistemą: paspauskite mygtuką PGM MGT (programos valdymas)



Pažymėkite rinkmeną $MDI



Pasirinkite „Kopijuoti rinkmeną“: programuojamasis mygtukas KOPIJUOTI

TIKSLO RINKMENA =

GRĘŽIMA Įveskite pavadinimą, kuriuo turi būti išsaugotas aktualus rinkmenos $MDI turinys



Nukopijuokite



Išjunkite rinkmenų valdymo sistemą: programuojamasis mygtukas ENDE

Jei norite ištrinti rinkmenos $MDI turinį, atlikite panašius veiksmus: vietoje kopijavimo, turinį ištrinkite programuojamuoju mygtuku TRINTI. Kitą kartą perjungus padėties nustatymo rankine įvestimi režimą, TNC parodys tuščią rinkmeną $MDI.



Jei norite ištrinti $MDI

- negalite būti pasirinkę padėties nustatymo rankine įvestimi režimo (negali būti aktyvinta ir fone),
- rinkmenos $MDI negalite būti pasirinkę programos išsaugojimo/redagavimo režime.

Daugiau informacijos: žr. „Atskirų rinkmenų kopijavimas”, psl. 128



16

Programos testavimas ir programos eiga

16.1 Grafikai

Naudojimas

Programos eigos ir programos testavimo darbo režimuose TNC grafiškai imituoja apdirbimą. Programuojamaisiais mygtukais pasirinksite vaizdavimą

- Vaizdas iš viršaus
- Vaizdavimas 3 lygmenimis
- 3D vaizdavimas

TNC grafikas atitinka gabalo vaizdą, kuris apdirbamas cilindriniu įrankiu. Esant aktyviai įrankių lentelei, galite peržiūrėti apdirbimą spinduline freza. Tam įrankių lentelėje įveskite R2 = R.

TNC grafiko nerodo, jei

- aktualioje programoje nėra galiojančios ruošinio apibrėžties;
- nepasirinkta programa.

Naudojant naują 3D grafiką, darbo režime **Programos testavimas** grafiškai gali būti pavaizduoti apdirbimai pasuktoje apdirbimo plokštumoje ir daugiapusiai apdirbimai, jei prieš tai programa buvo imituota kitame vaizde. Kad būtų galima naudoti funkciją, reikia bent jau MC 422 B aparatinės įrangos. Kad padidėtų ankstesnės aparatinės įrangos versijos greitis testuojant grafiką, Bit 5 įrenginio parametre nustatoma 7310 = 1. Tada deaktyvinamos specialiai naujam 3D grafikui nerealizuotos funkcijos.

TOOL CALL sakinyje užprogramuoto spindulio užlaidos **DR** TNC grafike nevaizduoja.

Specialiųjų programų grafinis imitavimas

Įprastai naudojant NC programose yra įrankio iškvieta, kuri apibrėžtu įrankio numeriu automatiškai nustato ir įrankio duomenis grafiniam imitavimui.

Specialioms programoms, kurioms nereikia įrankio duomenų (pvz., pjovimas, gręžimas lazeriu arba pjovimas vandens srove), įrenginio parametrus nuo 7315 iki 7317 galite nustatyti taip, kad TNC grafinį imitavimą atliktų ir tada, kai jokie įrankio duomenys neaktyvinti. Tačiau iš esmės visada būtina įrankio iškvieta su įrankio ašies krypties apibrėžtimi (pvz., **TOOL CALL Z**), įrankio numerio įvesti nebūtina.

Programos testavimo greičio nustatymas

Programos testavimo greitį galite nustatyti tik tada, jei aktyvinote funkciją „Rodyti apdirbimo laiką“ (žr. „Stabdymo laikrodžio funkcijos pasirinkimas” psl. 597). Priešingu atveju TNC programos testavimą visada atlieka didžiausiu galimu greičiu.

Paskutinį kartą nustatytas greitis aktyvus išlieka to (net nutrūkus srovės tiekimui), kol iš naujo jį nustatote.

Įjungus programą, TNC parodo šiuos programuojamuosius mygtukus, kuriais galite nustatyti imitavimo greitį:

Funkcijos	Programuojamasis mygtukas
Programą testuokite tokiu greičiu, kokiu bus dirbama (atsižvelgiama į užprogramuotas pastūmas)	
Testavimo greitį mažinkite palaipsniui	
Testavimo greitį didinkite palaipsniui	
Programos testavimas didžiausiu greičiu (pagrindinis nustatymas)	

Imitavimo greitį galite nustatyti ir prieš pradėdami vykdyti programą:



- Perjunkite kitą programuojamųjų mygtukų juostą



- Pasirinkite imitavimo greičio nustatymo funkcijas



- Norimą funkciją pasirinkite programuojamuoju mygtuku, pvz., greičio didinimą palaipsniui

Peržiūra: vaizdai

Programos eigos darbo režime ir
programos testavimo režime TNC parodys šiuos programuojamuosius mygtukus:

Vaizdas	Programuojamasis mygtukas
Vaizdas iš viršaus	
Vaizdavimas 3 lygmenimis	
3D vaizdavimas	

Apribojimai vykstant programai

Apdirbimo grafiškai negalima pavaizduoti tuo metu, kai TNC kompiuteris jau yra apkrautas sudėtingomis apdirbimo užduotimis arba didelio ploto apdirbimais. Pavyzdys: viso ruošinio serijinis frezavimas dideliu įrankiu. TNC nebetęsia grafiko ir grafiko lange parodo tekstą **ERROR**. Tačiau apdirbimas tęsiamas.

TNC programos eigos grafike vykdymo metu grafiškai nepavaizduoja kelių ašių apdirbimo. Tokiu atveju grafiko lange pasirodo klaidos pranešimas **Ašis nepavaizduojama**.

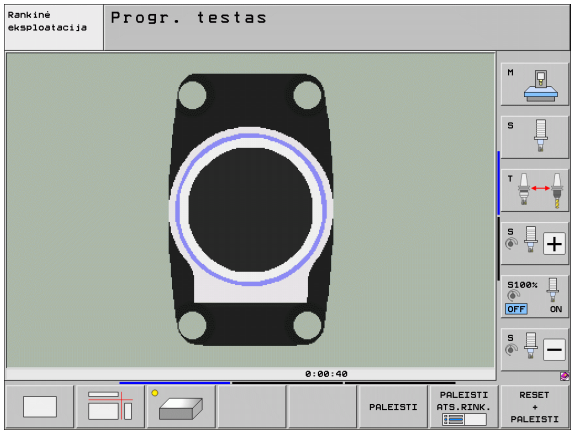
Vaizdas iš viršaus

Grafinis imitavimas šiame vaizde vyksta greičiausiai.

Jei Jūsų įrenginyje naudojama pelytė, jos žymeklį nustačius ant atitinkamos gabalo vietos, būsenos eilutėje bus nuskaitytas tos vietos gylis.



- Vaizdo iš viršaus pasirinkimas programuojamuoju mygtuku
- Gylio vaizdavimas šiame grafike: kuo giliau, tuo tamsiau



Vaizdavimas 3 lygmenimis

Vaizdavime vaizdas parodomas 2 žingsniais, panašiai kaip techniniame brėžinyje. Kairėje po grafiku esantis simbolis parodo, ar projekcijos metodo 1, ar projekcijos metodo 2 vaizdavimas atitinka DIN 6, 1 dalį (pasirenkama MP7310).

Vaizduojant 3 lygmenyse galima pasirinkti iškarpos didinimo funkciją, žr. „Iškarpos padidinimas”, psl. 595.

Pjūvio plokštumą papildomai galite perstumti programuojamaisiais mygtukais:



▶ Pasirinkite programuojamąjį mygtuką gabalo vaizdavimui 3 lygmenyse



▶ Programuojamųjų mygtukų juostą perjunginėkite tol, kol pasirodys programuojamieji mygtukai pjūvio plokštumai perstumti



▶ Pasirinkite pjūvio plokštumos perstūmimo funkcijas: TNC rodo šiuos programuojamuosius mygtukus

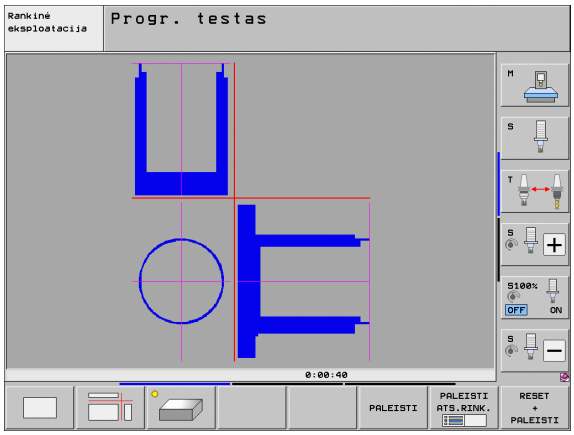
Funkcija	Programuojamieji mygtukai	
Vertikalią pjūvio plokštumą perstumti dešinėn arba kairėn		
Vertikalią pjūvio plokštumą perstumti pirmyn arba atgal		
Horizontalią pjūvio plokštumą perstumti aukštyn arba žemyn		

Pjūvio plokštumos perstūmimo padėtis matoma ekrane.

Pasirinktas toks pjūvio plokštumos pagrindinis nustatymas, kad jis apdirbimo plokštumoje būtų gabalo centre, o įrankio ašyje – ant gabalo viršutinės briaunos.

Pjūvio linijos koordinatės

TNC grafiko lango apačioje parodo pjūvio linijos koordinates, susijusias su gabalo nuliniu tašku. Rodomos tik apdirbimo plokštumoje esančios koordinatės. Šią funkciją aktyvinsite įrenginio parametre 7310.



3D vaizdavimas

TNC gabalą rodo erdviniu būdu. Jei Jūs turite atitinkamą aparatinę įrangą, tada TNC didelės sklaidos 3D grafike gali pavaizduoti ir pasuktoje apdirbimo plokštumoje vykstančius apdirbimus, ir daugiapusius apdirbimus.

3D vaizdavimą programuojamaisiais mygtukais galite pasukti aplink vertikalią ašį ir aplink horizontalią ašį. Jei prie Jūsų TNC yra prijungta pelė, tai šią funkciją galite įvykdyti ir laikydami paspaustą dešinįjį pelės klavišą.

Grafinio imitavimo pradžioje ruošinio profilius galite pavaizduoti kaip rėmą.

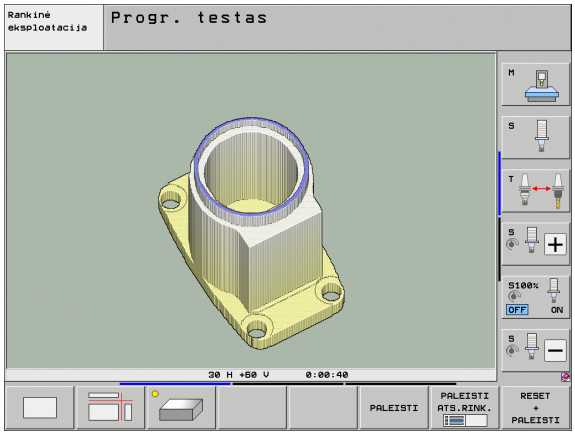
Programos testavimo darbo režime galima pasirinkti iškarpos didinimo funkciją, žr. „Iškarpos padidinimas”, psl. 595.

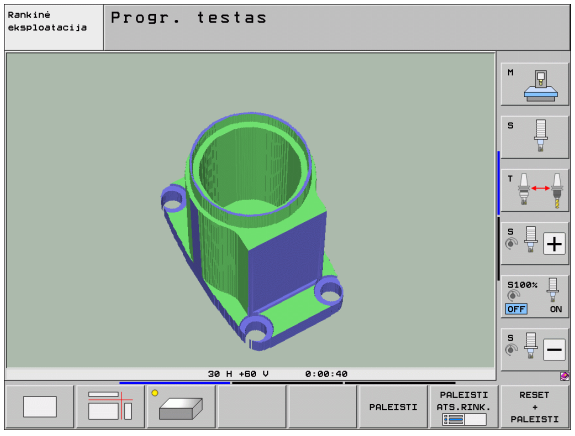


- 3D vaizdavimą pasirinkite programuojamuoju mygtuku. Du kartus spustelėjus programuojamąjį mygtuką, perjungsite didelės sklaidos 3D grafiką. Perjungti galima tik tada, kai imitavimas jau baigtas. Didelės sklaidos grafine rodomas išsamus apdirbamo gabalo paviršius.



3D grafiko greitis priklauso nuo pjūvio ilgio (stulpelis **LCUTS** įrankių lentelėje). Jei **LCUTS** yra apibrėžtas 0 (pagrindinis nustatymas), tada imitavimo metu skaičiuojamas nesibaigiantis pjūvio ilgis, todėl skaičiavimas užtrunka ilgai. Jei nenorite apibrėžti **LCUTS**, įrenginio parametre 7312 galite nustatyti vertę nuo 5 iki 10. Todėl TNC viduje pjūvio ilgį apriboja iki tokios vertės, kuri apskaičiuojama MP7312 padauginus iš įrankio skersmens.





3D vaizdavimo pasukimas ir padidinimas/sumažinimas



- Programuojamųjų mygtukų juostą perjunginėkite tol, kol pasirodys programuojamieji mygtukai pasukimui ir padidinimui/sumažinimui



- Pasirinkite sukimo ir padidinimo/sumažinimo funkcijas:

Funkcija	Programuojamieji mygtukai
Vaizdavimą vertikaliai sukti 5° žingsniais	 
Vaizdavimą horizontaliai sukti 5° žingsniais	 
Vaizdą didinti palaipsniui. Kai vaizdas padidintas, TNC grafiko lango apatinėje eilutėje rodo raidę **Z**	
Vaizdą mažinti palaipsniui. Kai vaizdas sumažintas, TNC grafiko lango apatinėje eilutėje rodo raidę **Z**	
Vaizdavimą rodyti užprogramuotu dydžiu	

Jei prie Jūsų TNC yra prijungta pelė, aukščiau aprašytas funkcijas galite įvykdyti ir pele:

- Kad vaizduojamą grafiką pasuktumėte trimačiame vaizde: laikykite paspaudę dešinįjį pelės klavišą ir judinkite pelę. Didelės sklaidos 3D grafike TNC rodo koordinačių sistemą, kuriame vaizduojama tuo metu aktyvus gabalo išlygiavimas, o normaliame 3D vaizde gabalas sukasi kartu. Atleidus dešinįjį pelės klavišą, TNC gabalą nukreipia pagal apibrėžtą išlygiavimą
- Kad vaizduojamą grafiką perstumtumėte: spauskite vidurinį pelės klavišą arba pelės ratuką ir judinkite pelę. TNC gabalą patraukia atitinkama kryptimi. Atleidus vidurinįjį pelės klavišą, TNC gabalą nukreipia į apibrėžtą padėtį
- Kad pele atitinkamoje srityje galėtumėte taikyti mastelio funkciją: paspaudę pelės klavišą pažymėkite stačiakampę mastelio sritį. Atleidus kairįjį pelės klavišą, TNC padidina gabalą apibrėžtoje srityje
- Kad pele būtų galima greitai padidinti ir sumažinti: pelės ratuką sukite pirmyn arba atgal

Ruošinio profilių rodymas ir paslėpimas

- Programuojamųjų mygtukų juostą perjunginėkite tol, kol pasirodys programuojamieji mygtukai pasukimui ir padidinimui/sumažinimui



- Pasirinkite sukimo ir padidinimo/sumažinimo funkcijas:



- Rodyti BLK-FORM rėmą: šviesų lauką programuojamajame mygtuke nustatykite ties RODYTI

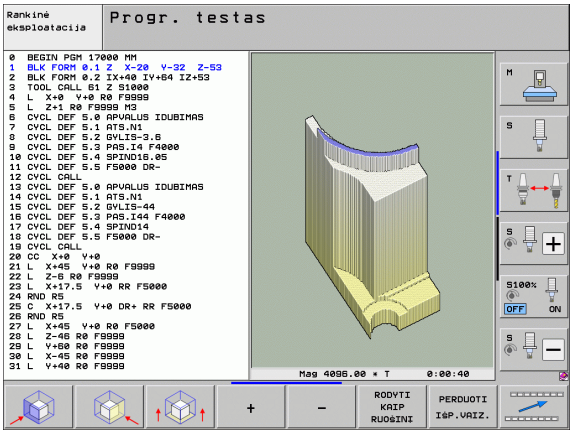


- Nerodyti BLK-FORM rėmo: šviesų lauką programuojamajame mygtuke nustatykite ties NERODYTI

Iškarpos padidinimas

Iškarpą visuose vaizduose galite keisti programos testavimo darbo režime ir programos eigos darbo režime.

Tam reikia sustabdyti grafinį imitavimą arba programos eigą. Iškarpos padidinimas visada taikomas visuose vaizdavimo būduose.



Iškarpos padidinimo keitimas

Programuojamuosius mygtukus žr. lentelėje

- Jei reikia, sustabdykite grafinį imitavimą
- Programuojamųjų mygtukų juostą programos testavimo darbo režime arba programos eigos darbo režime junginėkite tol, kol pasirodys iškarpos padidinimo programuojamųjų mygtukų pasirinktis



- Perjunginėkite programuojamųjų mygtukų juostą, kol pasirodys programuojamųjų mygtukų pasirinktis su iškarpos padidinimo funkcijomis



- Pasirinkite iškarpos padidinimo funkcijas
- Programuojamuoju mygtuku pasirinkite gabalo pusę (žr. lentelę apačioje)
- Sumažinkite arba padidinkite ruošinį: laikykite paspaudę programuojamąjį mygtuką „–“ arba „+“
- Programuojamuoju mygtuku START (RESET + START vėl atkuria ankstesnį ruošinį) iš naujo paleiskite programos testavimą arba programos eigą

Funkcija	Programuojamieji mygtukai
Pasirinkti kairę/dešinę gabalo pusę	 
Pasirinkite priekinę/galinę gabalo pusę	 
Pasirinkti viršutinę/apatinę gabalo pusę	 
Pjūvio plotą perstumti, kad būtų sumažintas arba padidintas ruošinys	– +
Perimti iškarpą	PERDUOTI IŠP.VAIZ.

Žymeklio padėtis padidinant iškarpą

Didinant iškarpą, TNC parodo koordinatės, kurioje dabar pjaunate, ašis. Koordinatės atitinka sritį, kuri nustatyta iškarpai didinti. Pasvirojo brūkšnio kairėje TNC rodo mažiausią srities koordinatę (MIN tašką), dešinėje – didžiausią (MAX tašką).

Padidintame paveiksle TNC ekrano apačioje, dešinėje parodo **MAGN**.

Jei TNC daugiau nebegali sumažinti arba padidinti ruošinio, valdymo sistema grafiko lange pateikia atitinkamą klaidos pranešimą. Kad būtų galima pašalinti klaidos pranešimą, vėl padidinkite arba sumažinkite ruošinį.

Grafinio imitavimo kartojimas

Apdirbimo programą grafiškai imituoti galima bet kiek kartų. Tam grafike galite vėl atstatyti ruošinį arba padidintą ruošinio iškarpą.

Funkcija	Programuojamasis mygtukas
Neapdirbtą ruošinį rodyti paskutinį kartą pasirinkto iškarpos padidinimo dydžiu	GRĄŽINTI BUVUSĮ RUOŠINĮ
Atstatyti padidintą iškarpą, kad TNC apdirbtą arba neapdirbtą gabalą rodytų pagal užprogramuotą BLK (bloko) formą	RODYTI KAIP RUOŠINĮ



Paspaudus programuojamąjį mygtuką RUOŠINYS BLOKO FORMA TNC – ir po iškarpos be IŠKARPOS PERĖMIMAS. – rodo užprogramuoto dydžio ruošinį.

Įrankio rodymas

Vaizde iš viršaus ir vaizdavime 3 lygmenyse, imitavimo metu galima pamatyti įrankį. TNC rodo tokio skersmens įrankį, koks apibrėžtas įrankių lentelėje.

Funkcija	Programuojamasis mygtukas
Imitavimo metu nerodyti įrankio	ĮRANKIS RODYTI PRALEISTI
Imitavimo metu rodyti įrankį	ĮRANKIS RODYTI PRALEISTI

Apdirbimo laiko nustatymas

Programos eigos darbo režimas

Laiko rodymas nuo programos pradžios iki programos pabaigos. Nutraukus programą, laikas sustabdomas.

Programos testavimas

TNC skaičiuojant laiką atsižvelgia į tokius punktus:

- Manevrai su pastūma
- Išlaikymo trukmė
- Įrenginio dinamikos nustatymai (greitinimas, filtrų nustatymas, judėjimas)

TNC užfiksuotas laikas neatsižvelgia į judesius greitaja eiga ir su įrenginiu susijusį laiką (pvz., įrankio keitimas).

Jei užfiksuojate laiką, kurį nustatėte, galite sukurti rinkmeną, kurioje bus nurodyti visų programoje naudotų įrankių naudojimo laikai (žr. „Įrankio naudojimo patikra” psl. 191).

Stabdymo laikrodžio funkcijos pasirinkimas



▶ Programuojamųjų mygtukų juostą perjunginėkite tol, kol pasirodys programuojamieji mygtukai stabdymo laikrodžio funkcijoms



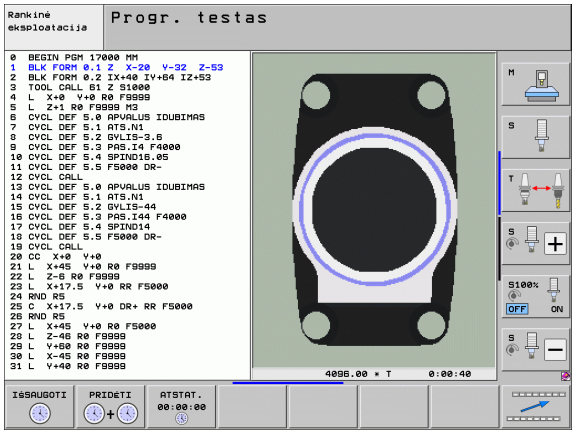
▶ Stabdymo laikrodžio funkcijų pasirinkimas



▶ Norimą funkciją pasirinkite programuojamuoju mygtuku, pvz., rodomo laiko išsaugojimo funkciją

Stabdymo laikrodžio funkcijos	Programuojamasis mygtukas
Apdirbimo laiko užfiksavimo įjungimas (ĮJ.)/išjungimas (IŠJ.)	
Išsaugoti rodomą laiką	
Rodyti išsaugoto ir rodomo laiko sumą	
Ištrinti rodomą laiką	

Programos testavimo metu TNC atstato apdirbimo laiką, kai pradedama apdoroti nauja **BLK FORMA**.

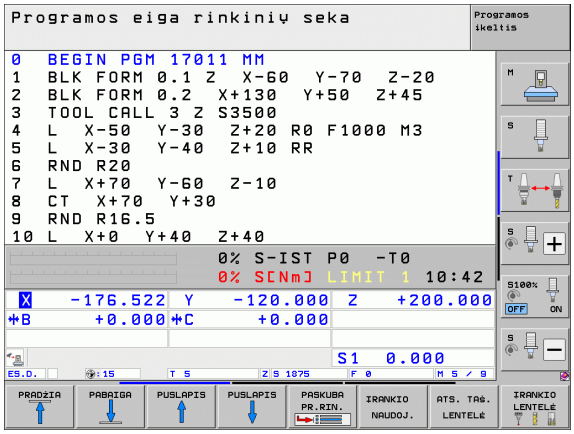


16.2 Programos rodmens funkcijos

Peržiūra

Programos eigos darbo režimuose ir programos testavimo darbo režime TNC parodo programuojamuosius mygtukus, kuriais galite puslapiais peržiūrėti apdirbimo programą:

Funkcijos	Programuojamasis mygtukas
Programoje versti vienu ekrano puslapiu atgal	PUSLAPIS
Programoje versti vienu ekrano puslapiu pirmyn	PUSLAPIS
Pasirinkti programos pradžią	PRADŽIA
Pasirinkti programos pabaigą	PABAIGA



16.3 Programos testavimas

Naudojimas

Programos testavimo darbo režime galite imituoti programos ir programos dalių eigą, kad vykstant programai būtų galima išvengti programavimo klaidų. TNC padeda rasti

- geometrinius nesuderinamumus,
- trūkstamus duomenis,
- neapdirbamus peršokimus,
- darbo erdvės pažeidimus,
- galimus susidūrimus tarp konstrukcinių elementų, kurių susidūrimas kontroliuojamas (reikalinga pasirenkama programinė įranga DCM, žr. „Susidūrimo kontrolė programos testavimo darbo režime”, psl. 390).

Papildomai galite naudoti šias funkcijas:

- Programos testavimas pasakiniui
- Testavimo nutraukimas bet kuriame sakinyje
- Sakinių peršokimas
- Grafinio vaizdavimo funkcijos
- Apdirbimo laiko nustatymas
- Papildomas būsenos rodmuo



Jei Jūsų įrenginyje yra pasirenkama programinė įranga DCM (dinaminė susidūrimo kontrolė), programos testavimo metu galite atlikti ir susidūrimo kontrolę (žr. „Susidūrimo kontrolė programos testavimo darbo režime” psl. 390)

Dėmesio – susidūrimo pavojus!

Grafinio imitavimo metu TNC negali imituoti visų įrenginio atliktų manevrų, pvz.,

- Manevrų keičiant įrankį, kuriuos įrenginio gamintojas apibrėžė įrankio keitimo makrokomandoje arba naudodamas PLC
- Padėčių nustatymų, kuriuos įrenginio gamintojas apibrėžė M funkcijos makrokomandoje
- Padėčių nustatymų, kuriuos įrenginio gamintojas atlieka naudodamas PLC
- Padėčių nustatymų, dėl kurių atliekamas padėklo keitimas

Todėl HEIDENHAIN rekomenduoja itin atidžiai vykdyti kiekvieną programą, net kai programos testavimo metu nebuvo jokio klaidos pranešimo ir nėra jokio pastebimo gabalo pažeidimo.

TNC programos testavimą po įrankio iškvietos dažniausiai įjungia šioje padėtyje:

- Apdirbimo plokštumoje X=0, Y=0 padėtyje
- Įrankio ašyje 1 mm virš **BLK FORMOJE** apibrėžto **MAX** taško

Jei iškviečiate tą patį įrankį, tada TNC programą toliau imituoja nuo paskutinį kartą prieš įrankio iškvietą užprogramuotos padėties.

Kad ir vykdymo metu būtų atliekami tokie patys veiksmai, po įrankio keitimo reikėtų pritraukti tą padėtį, iš kurios TNC gali pradėti apdirbimą be susidūrimo pavojaus.

Jūsų įrenginio gamintojas ir programos testavimo darbo režimui gali apibrėžti įrankio keitimo makrokomandą, kuri tiksliai imituoja įrenginio veiksmus, atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą.

Programos testavimo vykdymas

Esant aktyviai centrinei įrankio atminčiai, programos testavimui turite būti aktyvinę įrankių lentelę (būsena S). Tam naudokite rinkmenų valdymo sistemą (PGM MGT) ir programos testavimo darbo režime pasirinkite įrankių lentelę.

MOD funkcija RUOŠINYS DARBO ERDVĖJE programos testavimo darbo režimui aktyvinkite darbo erdvės kontrolę, žr. „Ruošinio vaizdavimas darbo erdvėje”, psl. 643.

- Pasirinkite programos testavimo darbo režimą
- Rinkmenų valdymo sistemą parodykite mygtuku PGM MGT ir pasirinkite rinkmeną, kurią norite testuoti, arba
- Pasirinkite programos pradžią: mygtuku GOTO pasirinkite eilutę „0“ ir įvestį patvirtinkite mygtuku ENT

TNC rodo šiuos programuojamuosius mygtukus:

Funkcijos	Programuojamasis mygtukas
Ruošinio atstata ir visos programos testavimas	RESET + PALEISTI
Visos programos testavimas	PALEISTI
Kiekvieno programos sakinio testavimas atskirai	PALEISTI ATS.RINK.
Programos testavimo stabdymas (programuojamasis mygtukas pasirodo tik tada, kai paleidžiate programos testavimą)	SUST.

Programos testavimą bet kuriuo metu – ir apdirbimo cikluose – galite nutraukti ir vėl pratęsti. Kad būtų vėl galima tęsti testavimą, negalite atlikti šių veiksmų:

- rodyklių klavišais arba mygtuku GOTO pasirinkti kito sakinio,
- keisti programos,
- keisti darbo režimo,
- pasirinkti naują programą.

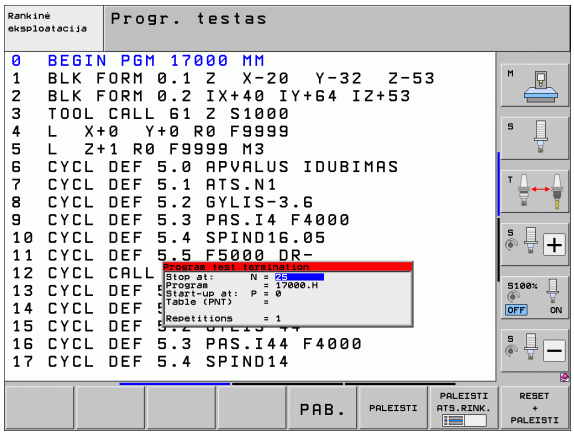
Programos testavimo vykdymas iki tam tikro sakinio

Pasirinkus STOPP BEI N, TNC programos testavimą vykdo tik iki to sakinio, kurio numeris yra N.

- Programos testavimo režime pasirinkite programos pradžią
- Pasirinkite programos testavimą iki atitinkamo sakinio: Paspauskite programuojamąjį mygtuką STOPP BEI N



- **Stabdymas ties N**: įveskite sakinio numerį, ties kuriuo turi būti sustabdytas programos testavimas
- **Programa**: programos pavadinimo įvedimas, kuriame yra sakinys su pasirinktu sakinio numeriu; TNC parodo pasirinktos programos pavadinimą; jei programa turi būti sustabdyta PGM CALL iškviestoje programoje, tada įveskite šį pavadinimą
- **Paskuba iki: P:** jei norite pereiti į taškų lentelę, čia įveskite eilutės numerį, į kurią Jūs norite pereiti
- **Lentelė (PNT):** jei norite pereiti į taškų lentelę, įveskite taškų lentelės pavadinimą, į kurią norite pereiti
- **Kartojimai**: įveskite kartojimų skaičių, kiek jų turi būti atlikta, jei programos dalies kartojime yra N
- Programos skyriaus testavimas: paspauskite programuojamąjį mygtuką START; TNC programą testuos iki įvesto sakinio



Kinematikos programos testavimui pasirinkimas

Šią funkciją turi atblokuoti įrenginio gamintojas.

Šią funkciją galite naudoti, jei norite testuoti programas, kurių kinematika neatitinka aktyvios įrenginio kinematikos (pvz., įrenginiuose su galvučių keitimo sistema arba poslinkio intervalo perjungimu).

Jei Jūsų įrenginio gamintojas Jūsų įrenginyje integravo skirtingas kinematikas, tai naudodami MOD funkciją programos testavimui galite aktyvinti vieną iš šių kinematikų. Aktyviai įrenginio kinematikai tai įtakos neturi.

- Pasirinkite programos testavimo darbo režimą
- Pasirinkite programą, kurią norite testuoti
- Pasirinkite MOD funkciją
- Galimas naudoti kinematikas parodykite iššokančiame lange, prir. prieš tai perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą
- Rodyklių klavišais pasirinkite norimą kinematiką ir perimkite mygtuku ENT

MOD

PASIR. KINEMAT.

Įjungus valdymo sistemą, programos testavimo darbo režime dažniausiai aktyvi įrenginio kinematika. Įjungę prireikus vėl pasirinkite kinematiką programos testavimui.

Jei kinematiką pasirenkate raktažodžiu **kinematic**, tada TNC perjungia įrenginio kinematiką **ir** testavimo kinematiką.

Pasuktų apdirbimo plokštumų programos testavimui nustatymas

Šią funkciją turi atblokuoti įrenginio gamintojas.

Šią funkciją galite naudoti įrenginiams, kuriuose norite apibrėžti apdirbimo plokštumą, rankiniu būdu nustatydami įrenginio ašis.

- Pasirinkite programos testavimo darbo režimą
- Pasirinkite programą, kurią norite testuoti
- MOD funkcijos pasirinktis
- Apdirbimo plokštumos apibrėžties meniu parinkimas
- Funkciją aktyvinkite arba išjunkite mygtuku ENT
- Aktyvias sukamųjų ašių koordinates perimkite iš įrenginio darbo režimo, arba
- Rodyklių klavišais šviesų lauką nustatykite ant norimos sukamosios ašies, įveskite sukamosios ašies vertę, kurią TNC turi apskaičiuoti per imitaciją

Kai šią funkciją leidžia naudoti Jūsų įrenginio gamintojas, TNC nebeišjungia apdirbimo plokštumos pasukimo funkcijos, Jums pasirinkus naują programą.

Jei Jūs imituojate programą, kurioje nėra **TOOL CALL** sakinio, TNC kaip įrankio ašį naudoja ašį, kurią Jūs suaktyvinote rankiniam zondavimui rankiniame režime.

Atkreipkite dėmesį į tai, kad aktyvi kinematika per programos testavimą tiktų programai, kurią norite testuoti, kitaip TNC gali fiksuoti klaidą.

16.4 Programos eiga

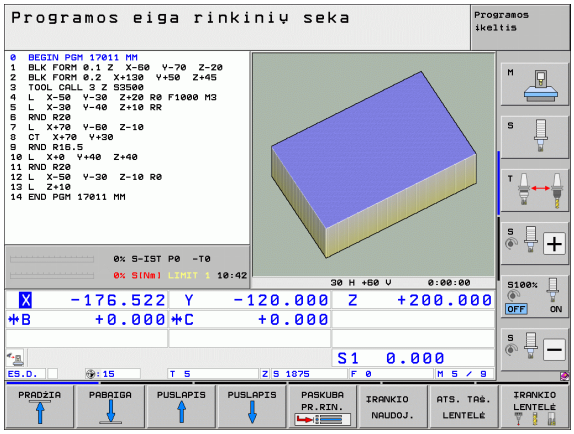
Naudojimas

Sakinių sekos programos darbo režime TNC apdirbimo programą nuolat vykdo iki programos pabaigos arba iki jos nutraukimo.

Atskiro sakinio programos darbo režime TNC kiekvieną sakinį įvykdo atskirai paspaudus išorinį START mygtuką.

Šias TNC funkcijas galite naudoti programos eigos darbo režimuose:

- Programos eigos nutraukimas
- Programos eiga iki atitinkamo sakinio
- Sakinių peršokimas
- Įrankių lentelės TOOL.T redagavimas
- Q parametro tikrinimas ir keitimas
- Smagračio padėties nustatymo uždengimas
- Grafinio vaizdavimo funkcijos
- Papildomas būsenos rodmuo



Apdirbimo programos vykdymas

Pasiruošimas

1. gabalo įveržimas ant įrenginio stalo
2. atskaitos taško nustatymas
3. Reikalingų lentelių ir padėklo rinkmenų pasirinkimas (būsena M)
4. Apdirbimo programos pasirinkimas (būsena M)



Pastūmą ir suklio apsukų skaičių galite keisti perrašymo mygtukais.

Programuojamuoju mygtuku FMAX galite sumažinti pastūmos greitį, jei norite įtraukti NC programą. Sumažinimas taikomas visiems greitosios eigos ir pastūmos judesiams. Jūsų įvesta vertė išjungus/įjungus įrenginį nebebus aktyvi. Jei norite atstatyti nustatytą didžiausią pastūmos greitį, iš naujo turite įvesti atitinkamą skaitinę vertę.

Sakinių sekos programa

- Programos apdirbimą įjunkite išoriniu START mygtuku

Atskiro sakinio programa

- Kiekvieną apdirbimo programos sakinį atskirai įjunkite išoriniu START mygtuku

Apdirbimo nutraukimas

Yra įvairių programos eigos nutraukimo galimybių:

- Užprogramuoti nutraukimai
- Išorinis STOPP mygtukas,
- Atskiro sakinio programos perjungimas,
- Nevaldomų ašių užprogramavimas (skaitiklio ašys)

Jei programos eigos metu TNC užregistruoja klaidą, tai apdirbimas nutraukiamas automatiškai.

Užprogramuoti nutraukimai

Nutraukimus galite nustatyti tiesiogiai apdirbimo programoje. TNC programos eigą nutraukia iš karto, kai apdirbimo programa įvykdoma iki to sakinio, kuriame yra šios įvestys:

- **STOPP** (su ir be papildomos funkcijos)
- Papildomos funkcijos **M0**, **M2** arba **M30**
- Papildoma funkcija **M6** (nustato įrenginio gamintojas)

Nutraukimas išoriniu STOPP mygtuku

- Paspauskite išorinį STOPP mygtuką: sakinys, kurį paspaudus mygtuką vykdo TNC, nebus atliktas iki galo, būsenos rodmenyje blyksi „*“ simbolis
- Jei apdirbimo tęsti nenorite, tada TNC atstatykite programuojamuoju mygtuku VIDINIS STABDYMAS: simbolis „*“ būsenos rodmenyje nebešviečia. Tokiu atveju programą pradėkite nuo programos pradžios

Apdirbimą nutrauksite perjungę darbo režimą Atskiro sakinio programa

Jei apdirbimo programa apdorojama sakinių sekos programa, pasirinkite atskirų sakinių programą. TNC nutraukia apdirbimą, kai įvykdomas aktualus apdirbimo žingsnis.

Šuoliai programoje po pertraukos

Jei programą nutraukėte su funkcija INTERNER STOPP, TNC pasižymi aktualią apdirbimo būseną. Tuomet apdirbimą paprastai galite vėl tęsti su NC sakiniu. Jei mygtuku GOTO pasirinksite kitas programos eilutes, TNC grąžins modaliai veikiančias funkcijas (pvz., **M136**). Dėl to gali atsirasti nepageidaujami efektai, pvz., klaidingos pastūmos.



Dėmesio – susidūrimo pavojus!

Atkreipkite dėmesį į tai, kai programų šuoliai su GOTO funkcija nesugrąžina modalinių funkcijų

Programą po pertraukos visada paleiskite per naują programos parinktį (mygtukas PGM MGT).

Nevaldomų ašių užprogramavimas (skaitiklio ašys)

Šią funkciją turi pritaikyti įrenginio gamintojas. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą.

TNC automatiškai nutraukia programos eigą, kai patraukimo sakinyje užprogramuota ašis, kurią įrenginio gamintojas yra apibrėžęs kaip nevaldomą ašį (skaitiklio ašis). Šioje būsenoje nevaldomą ašį į norimą padėtį galite patraukti rankiniu būdu. Tada TNC kairiajame ekrano lange parodo visas pritraukiamas nustatytąsias padėtis, kurios užprogramuotos šiame sakinyje. Jei naudojamos nevaldomos ašys, TNC papildomai rodo likusį kelią.

Kai visose ašyse pasiekiama teisinga padėtis, programos eigą galite tęsti NC-Start mygtuku.

REF.TAŠKO X

- Pasirinkite norimą pritraukimo seką ir kiekvieną įvykdykite paspausdami NC-Start. Nevaldomų ašių padėtį nustatykite rankiniu būdu, TNC kartu rodo šioje ašyje dar likusį kelią (žr. „Pakartotinis pritraukimas prie kontūro” psl. 614)



- Prireikus pasirinkite, ar valdomos ašys turės būti traukiamos pasuktoje, ar nepasuktoje koordinačių sistemoje

RANKINIS POSLINKIS

- Prireikus valdomas ašis patraukite smagračiu arba ašies krypties mygtuku

Įrenginio ašių traukimas nutraukus

Nutraukus režimą, įrenginio ašis galite traukti kaip rankiniame darbo režime.



Kolizijos pavojus!

Jei programos eigą nutraukiate esant pasuktai apdirbimo plokštumai, programuojamuoju mygtuku 3D ROT galite perjungti pasuktą/nepasuktą koordinačių sistemą arba aktyvią įrankio ašies kryptį.

Tada TNC atitinkamai įvertina ašies krypties, smagračio ir pakartotinio pritraukimo logikos funkciją. Patraukite metu atkreipkite dėmesį, kad būtų aktyvinta teisinga koordinačių sistema ir sukamųjų ašių kampo vertės prir. būtų įvestos 3D-ROT meniu.

Naudojimo pavyzdys:
Suklio atitraukimas po įrankio lūžio

- Apdirbimo nutraukimas
- Atblokuokite išorinius krypties mygtukus: paspauskite programuojamąjį mygtuką TRAUKTI RANKINIU BŪDU
- Prir. programuojamuoju mygtuku 3D ROT aktyvinkite koordinačių sistemą, kurioje norite traukti
- Įrenginio ašis traukite išoriniais krypties mygtukais



Kai kuriuose įrenginiuose paspaudus programuojamąjį mygtuką TRAUKTI RANKINIU BŪDU reikia paspausti START mygtuką, kad būtų atblokuoti išoriniai krypties mygtukai. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą.

Jūsų įrenginio gamintojas gali nustatyti, kad nutraukus programos eigą ašys būtų traukiamos tuo metu aktyvioje, prir. pasuktoje koordinačių sistemoje. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą.

Programos eigos tęsimas nutraukus eigą

Jei programos eigą nutraukiate apdirbimo ciklo metu, vėl pradėję darbą turite tęsti nuo ciklo pradžios. Tada TNC iš naujo turi vykdyti jau atliktus apdirbimo žingsnius.

Jei programos eigą nutraukiate vykdydami programos dalies kartojimą arba subprogramą, pasirinkę PASKUBA PRIE SAKINIO N funkciją, vėl turite pritraukti pertraukimo vietą.

Nutraukus programos eigą TNC išsaugo

- paskutinį kartą iškviesto įrankio duomenis,
- aktyvius koordinačių perskaičiavimus (pvz., nulinio taško perkėlimą, sukimą, atspindėjimą),
- paskutinį kartą apibrėžto apskritimo centro koordinates.

Atkreipkite dėmesį, kad išsaugoti duomenys aktyvūs išlieka tol, kol juos atstatote (pvz., pasirenkate naują programą).

Išsaugotus duomenis TNC naudoja pakartotiniam pritraukimui prie kontūro po rankinio įrenginio ašių patraukimo nutraukus eigą (programuojamasis mygtukas PRITRAUKTI PADĖTĮ).

Programos eigą tęskite START mygtuku

Nutraukus eigą, programos eigą galite pratęsti išoriniu START mygtuku, jei programą sustabdėte vienu iš šių būdų:

- Paspaustas išorinis STOPP mygtukas,
- Užprogramuotas nutraukimas.

Programos eigos tęsimas po klaidos

- Pašalinkite klaidos priežastį
- Ekrane ištrinkite klaidos pranešimą: paspauskite mygtuką CE
- Pakartotinė paleistis arba programos eigos tęsimas nuo tos vietos, kurioje ji buvo nutraukta

Po valdymo sistemos gedimo

- Mygtuką END laikykite paspaudę dvi sekundes, TNC atlieka šiltąją paleistį
- Pašalinkite klaidos priežastį
- Pakartotinė paleistis

Jei klaida pasireiškia dar kartą, pasižymėkite klaidos pranešimą ir praneškite klientų aptarnavimo skyriui.

Darbo pradžia nuo bet kurios vietos (sakinio paskuba)

Funkciją PASUKA IKI SAKINIO N turi atblokuoti ir pritaikyti įrenginio gamintojas. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą.

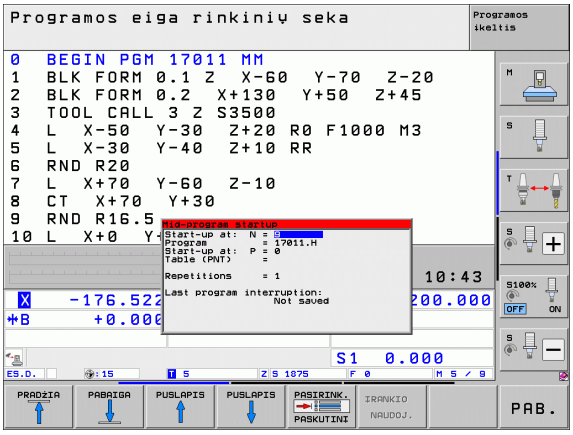
Pasirinkę funkciją PASKUBA IKI SAKINIO N (sakinio paskuba), apdirbimo programą galite pradėti vykdyti nuo bet kurio sakinio N. Į gabalo apdirbimą iki šio sakinio TNC atsižvelgia apskaičiuodama. TNC jį gali pavaizduoti grafiškai.

Jei programą nutraukiate pasirinkę VIDINIS STABDYMAS, tada TNC automatiškai pasiūlo pradėti darbą nuo sakinio N, kuriame nutraukėte programą.

Jei programa buvo nutraukta dėl vienos iš toliau nurodytų priežasčių, TNC išsaugo šį nutraukimo tašką:

- dėl AVARINIO IŠJUNGIMO,
- nutrūkus srovės tiekimui,
- dėl valdymo sistemos gedimo.

Kai iškviečiate sakinio paskubos funkciją, programuojamuoju mygtuku PASIRINKTI PASKUTINĮ N vėl galite aktyvinti nutraukimo tašką ir pritraukti naudodami NC-Start. Tada įjungus, TNC parodo pranešimą **NC programa buvo nutraukta**.



Sakinio paskuba negali prasidėti subprogramoje.

Programos eigos darbo režime turi būti pasirinktos visos reikalingos programos, lentelės ir padėklų rinkmenos (būsena M).

Jei programoje iki sakinio paskubos pabaigos yra užprogramuotas nutraukimas, tai toje vietoje sakinio paskuba bus nutraukta. Kad būtų galima tęsti sakinio paskubą, paspauskite išorinį START mygtuką.

Po sakinio paskubos įrankį į užfiksuotą padėtį turite patraukti naudodami funkciją PRITRAUKTI PADĖTĮ.

Įrankio ilgio korekcija pradedama taikyti tik po įrankio iškvietos ir tolesnio padėties sakinio. Tai taikoma ir tuo atveju, kai pakeičiamas tik įrankio ilgis.

Papildomos funkcijos **M142** (trinti modalinę programos informaciją) ir **M143** (trinti pagrindinį sukimą) sakinio paskuboje nenaudojamos.

Įrenginio parametru 7680 nustatoma, ar esant sluoksniuotai programai sakinio paskuba 0 sakinyje prasidės pagrindinėje programoje, ar 0 sakinyje tos programos, kurioje buvo nutraukta programos eiga.

Programuojamuoju mygtuku 3D ROT darbo pradžios padėties pritraukimo koordinačių sistemą galite perjungti į pasuktą/nepasuktą arba aktyvią įrankio ašies kryptį.

Jei sakinio paskubą norite naudoti padėklų lentelėje, tada iš pradžių padėklų lentelėje rodyklių klavišais pasirinkite programą, kurioje norite pradėti darbą ir tiesiogiai pasirinkite programuojamąjį mygtuką PASKUBA PRIE SAKINIO N.

Sakinio paskubos metu TNC peršoka visus zondavimo sistemos ciklus. Rezultato parametre, kurį aprašo šie ciklai, tada nebus jokių verčių.

Sakinio paskubos metu negalima naudoti funkcijų **M142/M143** ir **M120**.

Prieš pradedant sakinio paskubą, TNC ištrina manevrus, kuriuos programos metu įvykdėte naudodami **M118** (smagračio padėties uždengimas).

Dėmesio – susidūrimo pavojus!

Jei sakinio paskubą vykdote programoje, kurioje yra M128, TNC prir. įvykdo išlyginamuosius judesius. Išlyginamieji judesiai uždengiami pritraukimo judesiu.

- Pirmąjį aktualios programos sakinį pasirinkite kaip paskubos pradžią: GOTO įveskite „0“.



- Pasirinkite sakinio paskubą: paspauskite programuojamąjį mygtuką SAKINIO PASKUBA.
- **Paskuba iki N**: įveskite N sakinio numerį, kuriame turi baigtis paskuba
- **Programa**: įveskite programos pavadinimą, kurioje yra N sakinys
- **Paskuba iki P**: įveskite P taško numerį, kuriame turi baigtis paskuba, jei norite pradėti taškų lentelėje arba **PATTERN DEF** sakinyje
- **Lentelė (PNT)**: įveskite taškų lentelės numerį, kurioje turi baigtis paskuba
- **Kartojimai**: įveskite kartojimų skaičių, į kuriuos turi būti atsižvelgta sakinio paskubos metu, jei N sakinys yra programos dalies kartojime, arba daug kartų iškviečiamoje subprogramoje
- Įjunkite sakinio paskubą: paspauskite išorinį START mygtuką
- Pritraukite kontūrą (žr. tolesnį skirsnį)

Darbo pradžia paspaudus GOTO



Dėmesio – susidūrimo pavojus!

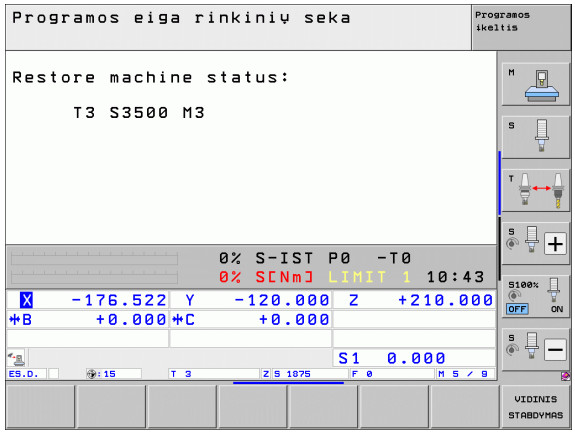
Jei pradedama dirbti paspaudus GOTO sakinio numerio mygtuką, nei TNC, nei PLC neatlieka jokių funkcijų, galinčių užtikrinti saugią darbo pradžią.

Jei subprogramoje dirbti pradedate pasirinkę GOTO sakinio numerį, tada TNC perskaito subprogramos pabaigą (**LBL 0**)! Tokiais atvejais darbą pradėkite tik naudodami sakinio paskubos funkciją!

Pakartotinis pritraukimas prie kontūro

Naudojant funkciją PRITRAUKTI PADĖTĮ, TNC įrankį prie gabalo kontūro pritraukia esant šioms situacijoms:

- Pakartotinis pritraukimas po įrenginio ašies traukimo nutraukus eigą, kuri buvo vykdyta nenaudojant VIDINIS STABDYMAS
- Pakartotinis pritraukimas po paskubos su PASKUBA PRIE SAKINIO N, pvz., eigą nutraukus VIDINIS STABDYMAS
- Jei atidarius valdymo grandinę ašies padėtis pasikeitė programos nutraukimo metu (atsižvelgiant į įrenginį)
- Kai patraukimo sakinyje užprogramuota ir nereguliuojama ašis (žr. „Nevaldomų ašių užprogramavimas (skaitiklio ašys)” psl. 608)



- Pakartotinis pritraukimas prie kontūro: pasirinkite programuojamąjį mygtuką PRITRAUKTI PADĖTĮ
- Prir. atkurkite įrenginio būseną
- Ašis traukite tokia eilės tvarka, kurią TNC rekomenduoja ekrane: paspauskite išorinį START mygtuką arba
- Ašis traukite bet kokia eilės tvarka: paspauskite programuojamuosius mygtukus PRITRAUKTI X, PRITRAUKTI Z ir t.t., ir kiekvieną patikrinkite išoriniu START mygtuku
- Tęskite apdirbimą: paspauskite išorinį START mygtuką

16.5 Automatinė programos paleistis

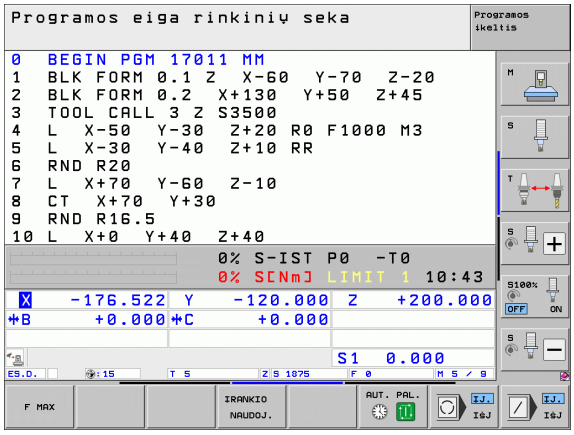
Naudojimas

Kad būtų įmanoma įvykdyti automatinę programos paleistį, TNC turi paruošti Jūsų įrenginio gamintojas, atkreipkite dėmesį į įrenginio žinyną.

Programuojamuoju mygtuku AUTOSTART (žr. viršutinį paveikslą dešinėje), programos eigos darbo režime aktyvią programą įvestu metu galite įjungti atitinkamame darbo režime:



- parodykite langą įjungimo laikui nustatyti (žr. centrinį paveikslą dešinėje)
- **Laikas (val:min:sek):** paros laikas, kada turi būti įjungta programa
- **Data (DD.MM.MMMM):** data, kada turi būti įjungta programa
- Jei norite aktyvinti paleidimą: programuojamajam mygtukui AUTOSTART nustatykite ĮJ.





16.6 Sakinių peršokimas

Naudojimas

Programos testavimo arba programos eigos režime galite peršokti sakinius, kuriuos pažymėjote „/“ ženklu:



- Programos sakinių su „/“ ženklu nevykdyti arba netestuoti: programuojamajam mygtukui nustatykite ĮJ.



- Programos sakinių su „/“ ženklu vykdymas arba testavimas: programuojamajam mygtukui nustatykite IŠJ.



Ši funkcija netaikoma TOOL DEF sakiniams.

Paskutinį kartą pasirinktas nustatymas išlieka aktyvus ir nutraukus srovės tiekimą.

„/“ ženklo ištrynimas

- Darbo režime **Programos išsaugojimas/redagavimas** pasirinkite sakinį, kuriame turi būti ištrintas paslėpimo ženklas



- Ištrinkite „/“ ženklą

16.7 Pasirenkamas programos eigos stabdymas

Naudojimas

TNC programos eigą pasirinktinai gali nutraukti tuose sakiniuose, kuriuose užprogramuota **M1**. Kai **M1** naudojate režime „Programos eiga“, tuomet TNC neišjungia suklio ir aušinimo priemonės, laikykitės įrenginio vadove pateiktų nurodymų.



- Nenutraukite programos eigos arba programos testavimo sakiniuose su **M1** programuojamąjį mygtuką nustatykite ties IŠJ.



- Nenutraukite programos eigos arba programos testavimo sakiniuose su **M1** programuojamąjį mygtuką nustatykite ties ĮJ.



M1 neveikia programos testavimo darbo režime.

16.7 Pasirenkamas programos eigos stabdymas



17

MOD funkcijos

17.1 MOD funkcijos pasirinkimas

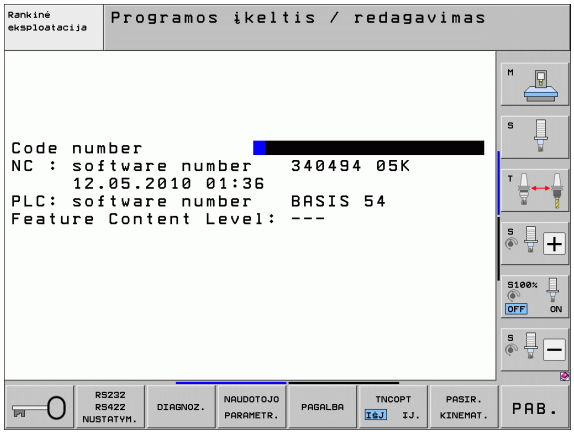
Naudodami MOD funkcijas, galite pasirinkti papildomus rodmenis ir įvesties galimybes. Nuo pasirinkto darbo režimo priklauso, kurias MOD funkcijas galite naudoti.

MOD funkcijos pasirinkimas

Pasirinkite darbo režimą, kuriame norite keisti MOD funkcijas.

MOD

- Pasirinkite MOD funkcijas: paspauskite mygtuką MOD. Ekrano dešinėje rodomi tipiški ekrano meniu programos išsaugojimo/redagavimo (paveikslas dešinėje viršuje), programos testavimo (paveikslas dešinėje apačioje) ir įrenginio darbo režimui (paveikslas kitame puslapyje)



Nustatymų keitimas

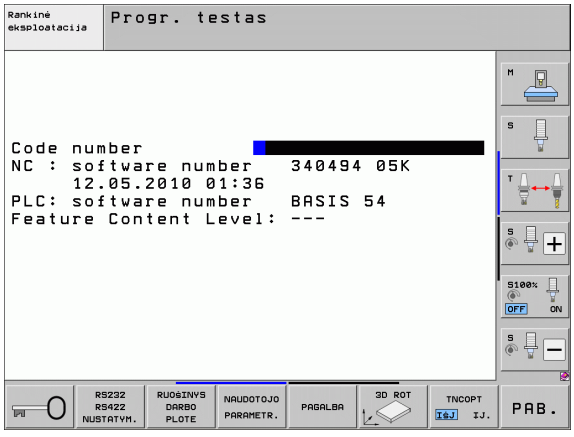
- MOD funkciją rodyklių klavišais pasirinkite rodomame meniu

Jei norite pakeisti nustatymą, galite rinktis vieną iš trijų galimybių – atsižvelgiant į pasirinktą funkciją:

- Tiesioginis skaitinės vertės įvedimas, pvz., nustatant poslinkio intervalo apribojimą
- Nustatymo keitimas paspaudus mygtuką ENT, pvz., nustatant programos įvestį
- Nustatymo keitimas naudojant pasirinkties langą. Jei galite rinktis vieną iš kelių nustatymo galimybių, paspaudus GOTO mygtuką bus parodytas langas, kuriame iš karto matomos visos įvesties galimybės. Norimą nustatymą tiesiogiai pasirinkite įvedę atitinkamą skaičiaus mygtuką (dvitaškio kairėje) arba paspauskite rodyklių klavišą ir patvirtinkite ENT mygtuku. Jei nustatymo nenorite keisti, langą uždarykite paspaudę mygtuką END

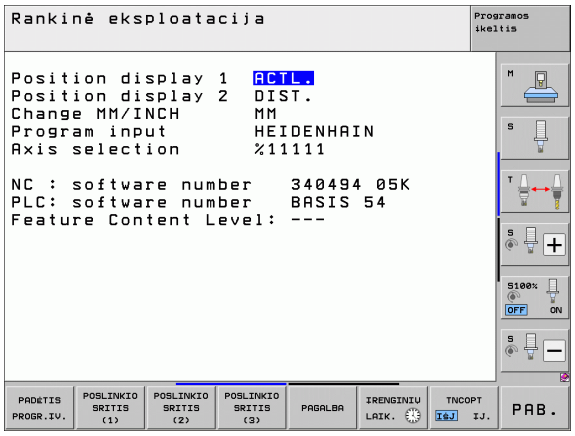
MOD funkcijos išjungimas

- Išjunkite MOD funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką ENDE arba mygtuką END



MOD funkcijų peržiūra

Atsižvelgiant į pasirinktą darbo režimą, galima naudoti šias funkcijas:



Programos išsaugojimas/redagavimas:

- Rodyti įvairius programinės įrangos numerius
- Įvesti kodo numerį
- Paruošti sąsają
- Prir. diagnostikos funkcijos
- Prir. su įrenginiu susiję naudotojo parametrai
- Prir. PAGALBOS rinkmenų rodymas
- Prir. įrenginio kinematikos pasirinkimas
- Techninės priežiūros paketo įkeltis
- Laiko zonos nustatymas
- Duomenų laikmenų patikros įjungimas
- Nuotolinio valdymo smagračio HR 550 konfigūracija
- Teisiniai nurodymai

Programos testavimas:

- Rodyti įvairius programinės įrangos numerius
- Įvesti kodo numerį
- Paruošti duomenų sąsają
- Ruošinio vaizdavimo darbo erdvėje
- Prir. su įrenginiu susiję naudotojo parametrai
- Prir. PAGALBOS rinkmenų rodymas
- Prir. įrenginio kinematikos pasirinkimas
- Prir. 3D ROT funkcijos nustatymas
- Laiko zonos nustatymas
- Licencijos informacija

Visi likę darbo režimai:

- Rodyti įvairius programinės įrangos numerius
- Esamų pasirinkčių rodyklių rodymas
- Padėties rodmenų pasirinktis
- Matavimo vienetų (mm/inch) nustatymas
- Programavimo kalbos nustatymas MDI
- Ašių esamų padėčių perėmimui nustatymas
- Poslinkio intervalo apribojimo nustatymas
- Atskaitos taškų rodymas
- Darbo laiko rodymas
- Prir. PAGALBOS rinkmenų rodymas
- Laiko zonos nustatymas
- Prir. įrenginio kinematikos pasirinkimas
- Licencijos informacija

17.2 Programinės įrangos numeriai

Naudojimas

Pasirinkus MOD funkcijas TNC ekrane, galima naudoti šiuos programinės įrangos numerius:

- **NC**: NC programinės įrangos numeris (administruoja HEIDENHAIN)
- **PLC**: PLC programinės įrangos numeris arba pavadinimas (administruoja įrenginio gamintojas)
- **Išvystymo lygis (FCL=Feature Content Level):** valdymo sistemoje įdiegtų funkcijų išvystymo lygis (žr. „Išvystymo lygis (atnaujinimo funkcijos)” psl. 10). Programinėje stotyje TNC rodo ---, nes ten joks išvystymo lygis neadministruojamas
- Nuo **DSP1** iki **DSP3**: apsukų skaičiaus reguliatoriaus programinės įrangos numeris (administruoja HEIDENHAIN)
- Nuo **ICTL1** iki **ICTL3**: srovės reguliatoriaus programinės įrangos numeris (administruoja HEIDENHAIN)

17.3 Kodo numerio įvedimas

Naudojimas

Šioms funkcijoms TNC reikia kodo numerio:

Funkcija	Kodo numeris
Pasirinkti naudotojo parametrus	123
Konfigūruoti eterneto plokštę (netaikoma iTNC 530 su Windows XP)	NET123
Programuojant Q parametrus atblokuoti specialiąsias funkcijas	555343

Papildomai raktažodžiu **version** galite sukurti rinkmeną, kurioje būtų Jūsų valdymo sistemos programinės įrangos numeriai:

- Įveskite raktažodį **version**, patvirtinkite mygtuku ENT
- TNC ekrane parodo aktualius programinės įrangos numerius
- Išjunkite versijos peržiūrą: paspauskite mygtuką END

Prireikus galite nuskaityti TNC: kataloge išsaugotą rinkmeną **version.a** ir nusiųsti savo įrenginio gamintojui arba HEIDENHAIN, jei reikia atlikti diagnostiką.

17.4 Techninės priežiūros paketų įkeltis

Naudojimas

Prieš pradėdami techninės priežiūros įdiegimą, būtinai susisiekite su savo įrenginio gamintoju.

Pabaigus įdiegimo procesą, TNC atlieka šiltąją paleistį. Prieš įkeldami techninės priežiūros paketą, įrenginiui nustatykite AVARINIO IŠJUNGIMO būseną.

Jei dar neatlikta: prijunkite tinklo tvarkyklę, iš kurios turi būti įrašytas techninės priežiūros paketas.

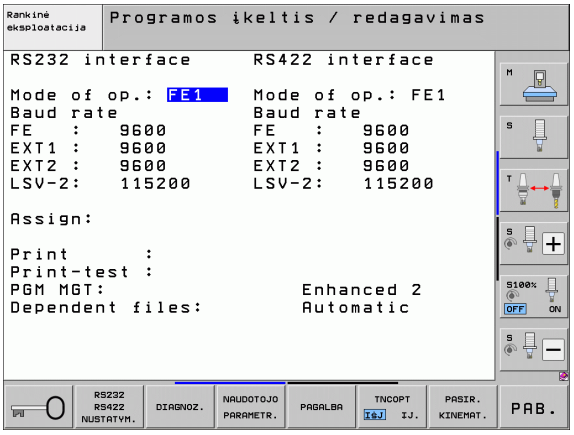
Naudodami šią funkciją, paprastai galite atlikti savo TNC programinės įrangos atnaujinimą

- Pasirinkite darbo režimą **Programos išsaugojimas/redagavimas**
- Paspauskite mygtuką MOD
- Įjunkite programinės įrangos atnaujinimą: paspauskite programuojamąjį mygtuką „Įkelti techninės priežiūros paketą“, TNC rodo iššokantį langą su atnaujinimo rinkmenų pasirinktimis
- Rodyklių klavišais pasirinkite katalogą, kuriame yra išsaugotas techninės priežiūros paketas. Mygtukas ENT atveria atitinkamą pakatalogio struktūrą
- Pasirinkite rinkmeną: ant pasirinkto katalogo du kartus spustelėkite ENT. TNC iš katalogo lango perjungia rinkmenos langą
- Įjunkite atnaujinimo procesą: rinkmeną pasirinkite mygtuku ENT: TNC išskleidžia visas reikalingas rinkmenas ir tada iš naujo įjungia valdymo sistemą. Šis procesas gali užtrukti keletą minučių

17.5 Duomenų sąsajos paruošimas

Naudojimas

Norėdami paruošti duomenų sąsajas, paspauskite programuojamąjį mygtuką RS 232- / RS 422 - PARUOŠTI TNC rodo ekrano meniu, kuriame galite įvesti šiuos nustatymus:



Paruošti RS-232 sąsają

RS-232 sąsajos darbo režimas ir sparta bodais įvedami ekrano kairėje.

RS-422 sąsajos paruošimas

RS-422 sąsajos darbo režimas ir sparta bodais įvedami ekrano dešinėje.

Išorinio prietaiso DARBO REŽIMO pasirinkimas

EXT darbo režime negalite naudoti funkcijų „Nuskaityti visas programas“, „Nuskaityti siūlomą programą“ ir „Nuskaityti katalogą“.

SPARTOS BODAIS nustatymas

SPARTĄ BODAIS (duomenų perdavimo greitis) galima pasirinkti nuo 110 iki 115.200 bodų.

Išorinis prietaisas	Darbo režimas	Simbolis
AK su HEIDENHAIN perdavimo programine įranga TNCremoNT	FE1	
HEIDENHAIN diskelių blokai FE 401 B FE 401 nuo prog. Nr. 230 626 03	 FE1 FE1	
Išoriniai prietaisai, tokie kaip spausdintuvas, lazeris, perforatorius, AK be TNCremoNT	EXT1, EXT2	

Priskirtis

Naudodami šią funkciją nustatysite, kur duomenys turi būti perkelti iš TNC.

Taikomosios programos:

- Perduoti vertę su Q parametro funkcija FN15
- Perduoti vertę su Q parametro funkcija FN16

Nuo TNC darbo režimo priklauso, kokia funkcija bus naudojama – PRINT ar PRINT-TEST:

TNC darbo režimas	Perdavimo funkcija
Atskiro sakinio programa	PRINT
Sakinių sekos programa	PRINT
Programos testavimas	PRINT-TEST

PRINT ir PRINT-TEST galite nustatyti taip:

Funkcija	Maršrutas
Duomenis perduokite RS-232	RS232:\....
Duomenis perduokite RS-422	RS422:\....
Duomenis išsaugokite TNC standžiajame diske	TNC:\....
Duomenis išsaugokite serveryje, kuris prijungtas prie TNC	servername:\....
Duomenis išsaugokite kataloge, kuriame yra programa su FN15/FN16	leer

Rinkmenos pavadinimas:

Duomenys	Darbo režimas	Rinkmenos pavadinimas
Vertės su **FN15**	Programos eiga	%FN15RUN.A
Vertės su **FN15**	Programos testavimas	%FN15SIM.A

Duomenų perdavimo programinė įranga

Duomenis norėdami perduoti iš TNC į TNC, turėtumėte naudoti HEIDENHAIN duomenų perdavimo programinę įrangą TNCremoNT. Naudodami TNCremoNT, nuosekliąja sąsaja arba eterneto sąsaja galite valdyti HEIDENHAIN valdymo sistemas.

Aktualią TNCremoNT versiją nemokamai galite parsisiųsti iš HEIDENHAIN duomenų bazės (www.heidenhain.de, <servisas ir dokumentacija>, <programinė įranga>, <AK programinė įranga>, <TNCremoNT>).

Sistemos sąlygos TNCremoNT naudoti:

- AK su 486 arba naujesniu procesoriumi
- Operacinė sistema Windows 95, Windows 98, Windows NT 4.0, Windows 2000, Windows XP, Windows Vista
- 16 MB darbo atmintis
- 5 MB laisvos atminties standžiajame diske
- Laisva nuoseklioji sąsaja arba jungtis prie TCP/IP tinklo

Įdiegimas Windows

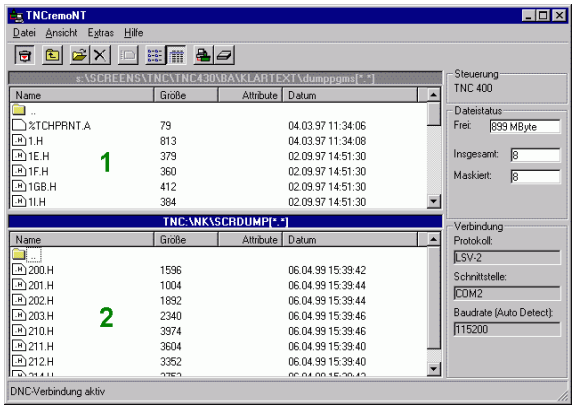
- Įjunkite įdiegimo programą SETUP.EXE naudodami rinkmenų tvarkytuvą (Explorer)
- Sekite sąrankos programos nurodymus

TNCremoNT įjunkite Windows sistemoje

- Spustelėkite <Start>, <programos>, <HEIDENHAIN taikomosios programos>, <TNCremoNT>

Jei TNCremoNT įjungiate pirmą kartą, TNCremoNT automatiškai bando sukurti ryšį su TNC.

Duomenų perdavimas tarp TNC ir TNCremoNT



Prieš perkeldami programą iš TNC į PC, būtinai užtikrinkite, kad tuo metu TNC išsaugojote pasirinktą programą. TNC automatiškai išsaugo pakeitimus, jei perjungiate TNC darbo režimą arba mygtuku PGM MGT pasirenkate rinkmenų valdymo sistemą.

Patikrinkite, ar TNC prijungta prie tinkamos Jūsų kompiuterio nuosekliosios sąsajos arba tinklo.

Įjungę TNCremoNT viršutinėje pagrindinio lango dalyje **1** pamatysite visas rinkmenas, kurios yra išsaugotos aktyviame kataloge. Naudodami <Rinkmena>, <perjungti aplanką>, savo kompiuteryje galite pasirinkti bet kurią tvarkyklę arba kitą katalogą.

Jei duomenų perdavimą norite valdyti AK, tada ryšys su AK sukuriamas taip:

- Pasirinkite <Rinkmena>, <sukurti ryšį>. TNCremoNT iš TNC gauna tik rinkmenos ir katalogo struktūrą ir parodo ją pagrindinio lango **2** apačioje
- Kad būtų galima rinkmeną perkelti iš TNC į AK, TNC lange pasirinkite rinkmeną spustelėdami ją pele, tada spausdami pelės klavišą pažymėtą rinkmeną traukite į AK langą **1**
- Kad būtų galima rinkmeną perkelti iš AK į TNC, AK lange pasirinkite rinkmeną spustelėdami ją pele, tada spausdami pelės klavišą pažymėtą rinkmeną traukite į TNC langą **2**

Jei duomenų perdavimą norite valdyti TNC, tada ryšys su AK sukuriamas taip:

- Pasirinkite <Priedai>, <TNCserver>. Tada TNCremoNT įjungia serverio režimą ir iš TNC galima priimti duomenis arba duomenis siųsti TNC
- TNC rinkmenų valdymo sistemos funkcijas pasirinkite mygtuku PGM MGT (žr. „Duomenų perkėlimas į/iš išorinės duomenų laikmenos” psl. 139) ir perduokite norimas rinkmenas

TNCremoNT išjungimas

Pasirinkite meniu punktą <Rinkmena>, <išjungti>

Atkreipkite dėmesį ir į kontekstinę TNCremoNT pagalbos funkciją, kurioje yra paaiškintos visos funkcijos. Iškviečiama mygtuku F1.

17.6 Eterneto sąsaja

Įvadas

TNC standartiškai yra integruota eterneto plokštė, kad valdymo sistemą į Jūsų tinklą būtų galima įtraukti kaip klientą. TNC duomenis perduoda eterneto plokšte su

- **smb** protokolu (**s**erver **m**essage **b**lock) Windows operacinei sistemai arba
- **TCP/IP** protokolų šeima (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) ir su NFS pagalba (Network File System). TNC palaiko ir NFS V3 protokolą, kurį naudojant pasiekiama didesnė duomenų perdavimo sparta

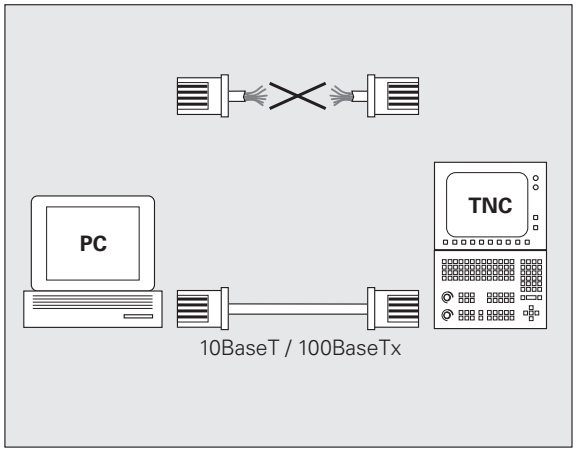
Prijungimo galimybės

TNC eterneto plokštę į savo tinklą galite integruoti naudodami RJ45 jungtį (X26,100BaseTX arba 10BaseT) arba tiesiogiai prijungti prie AK. Jungtis nuo valdymo sistemos elektronikos yra atskirta galvanine jungtimi.

100BaseTX arba 10BaseT jungčiai naudokite vytos poros kabelius, jei TNC norite prijungti prie savo tinklo.

Didžiausias kabelio ilgis tarp TNC ir mazgų jungties priklauso nuo kabelio kokybės klasės, nuo jo dengiamojo sluoksnio ir tinklo tipo (100BaseTX arba 10BaseT).

Jei TNC su AK sujungiate tiesiogiai, turite naudoti vytų porų kabelius.

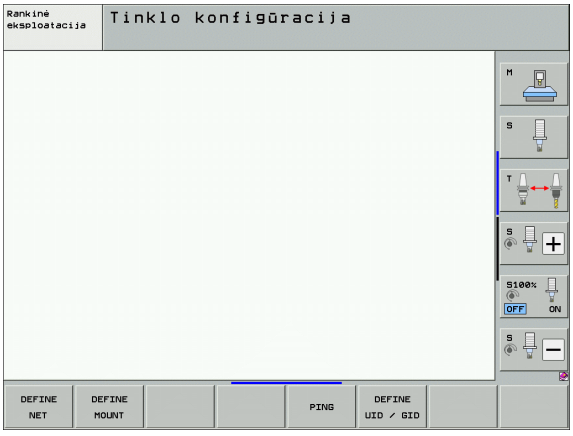


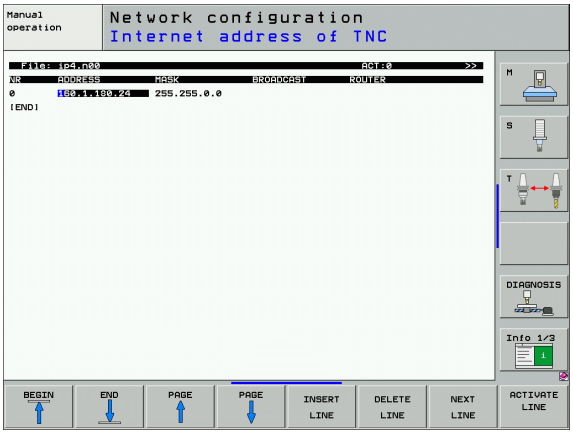
iTNC tiesioginis sujungimas su Windows AK

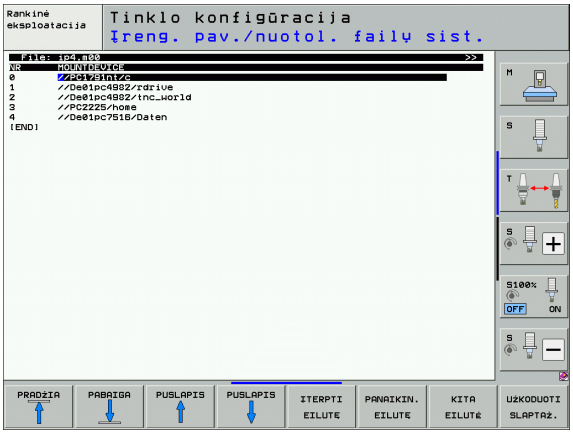
iTNC 530 prie AK su integruota eterneto plokšte galite tiesiogiai prijungti be didelių pastangų ir net neturėdami žinių. Tam reikia atlikti TNC nustatymus ir atitinkamus AK nustatymus.

iTNC nustatymai

- Sujunkite iTNC (jungtis X26) ir PK su vytų porų eterneto kabeliu (prekybinis pavadinimas: vytų porų jungiamasis kabelis arba vytų porų STP kabelis)
- Programos išsaugojimo/redagavimo darbo režime paspauskite mygtuką MOD. Įveskite kodo numerį NET123, iTNC pagrindiniame ekrane parodo tinklo konfigūraciją (žr. viršutinį paveikslą dešinėje)
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką DEFINE NET, kad galėtumėte įvesti bendruosius tinklo nustatymus (žr. vidurinį paveikslą dešinėje)
- Įveskite bet kokį tinklo adresą. Tinklo adresai susideda iš keturių, tašku atskirtų skaitinių verčių, pvz., **160.1.180.23**
- Rodyklių klavišu dešinėn pasirinkite tolesnį stulpelį ir įveskite potinklio šabloną. Potinklio šablonai taip pat susideda iš keturių, tašku atskirtų skaitinių verčių, pvz., **255.255.0.0**
- Paspauskite mygtuką END, jei norite išjungti bendruosius tinklo nustatymus
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką DEFINE MOUNT, kad galėtumėte įvesti papildomus, su AK susijusius tinklo nustatymus (žr. apatinį paveikslą dešinėje)
- Apibrėžkite AK pavadinimą ir AK tvarkyklės, prie kurios norite prieiti, pavadinimą, pradėkite dviem pasviraisiais brūkšneliais, pvz., **//PC3444/C**
- Rodyklių klavišu dešinėn pasirinkite kitą stulpelį ir įveskite pavadinimą, kuriuo rinkmenų valdymo sistemoje AK turi rodyti iTNC, pvz., **PC3444:**
- Rodyklių klavišu dešinėn pasirinkite tolesnį stulpelį ir įveskite rinkmenų sistemos tipą **smb**
- Rodyklių klavišu dešinėn pasirinkite kitą stulpelį ir įveskite informaciją, kuri priklauso nuo AK operacinės sistemos: **ip=160.1.180.1,username=abcd,workgroup=SALES,password=uvwx**
- Išjunkite tinklo konfigūraciją: mygtuką END paspauskite du kartus, iTNC automatiškai įsijungs iš naujo







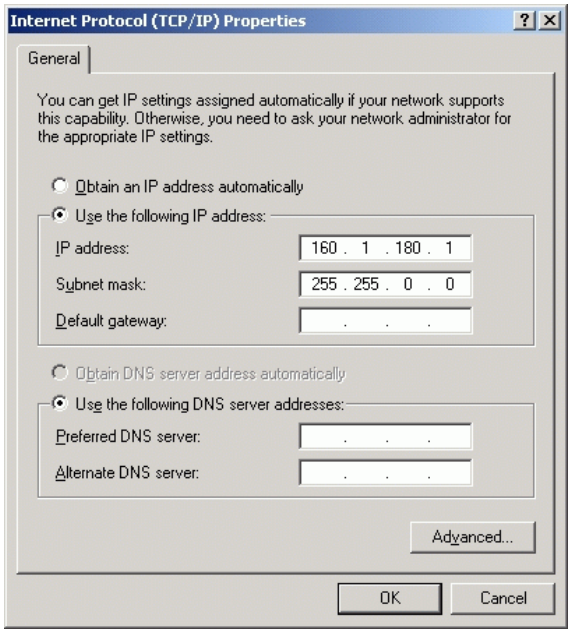
Parametrų **username**, **workgroup** ir **password** kai kuriose Windows operacinėse sistemose įvesti nereikia.

Nustatymai AK su Windows XP

Sąlyga:

Tinklo plokštė jau turi būti integruota AK ir tinkamai funkcionuoti.

Jei Jūs AK, kurį norite sujungti su iTNC, jau esate prijungę prie įmonės tinklo, turėtumėte išsaugoti AK tinklo adresą ir pritaikyti TNC tinklo adresą.



- Tinklo nustatymus pasirinkite naudodami <Start>, <tinklo ryšiai>
- Dešiniuoju pelės klavišu spustelėkite simbolį <LAN ryšys> ir tada rodomame meniu pasirinkite <Savybės>
- Du kartus spustelėkite <Interneto protokolas (TCP/IP)>, kad pakeistumėte IP nustatymus (žr. viršutinį paveikslą dešinėje)
- Jei jis dar aktyvus, pasirinkite pasirinktį <Naudoti tolesnį IP adresą>
- Įvesties lauke <IP adresas> įveskite tą patį IP adresą, kurį nustatėte iTNC, prie su AK susijusių tinklo nustatymų, pvz., 160.1.180.1
- Įvesties lauke <Subnet Mask> įveskite 255.255.0.0
- Nustatymus patvirtinkite <OK>
- Tinklo konfigūraciją išsaugokite paspaudę <OK>, prir. Windows paleiskite iš naujo

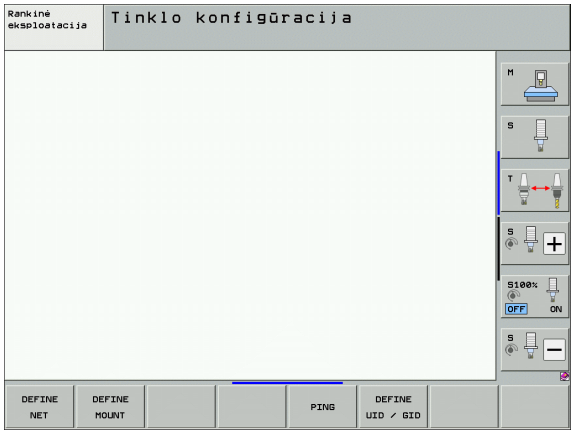
TNC konfigūravimas

Versijos su dviem procesoriais konfigūracija: Žr. „Tinklo nustatymai”, psl. 700.

TNC sukonfigūruoti paprašykite tinklų specialisto.

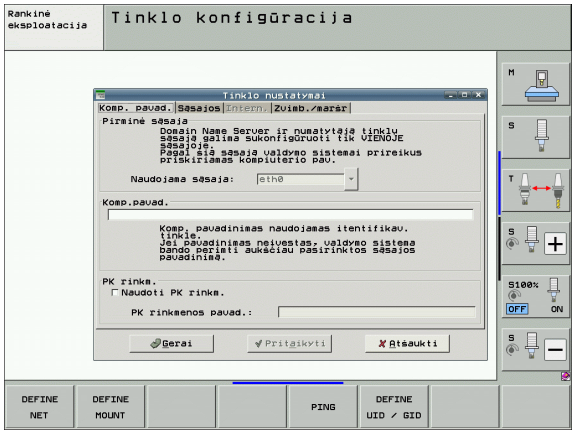
Atkreipkite dėmesį, kad TNC automatiškai atlieka šiltąją paleistį, jei nepakeičiate TNC IP adreso.

- Programos išsaugojimo/redagavimo darbo režime paspauskite mygtuką MOD. Įveskite kodo numerį NET123, TNC pagrindiniame ekrane parodo tinklo konfigūraciją



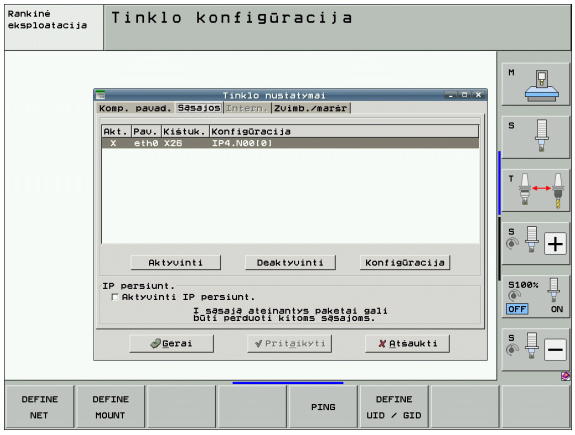
Bendrieji tinklo nustatymai

▶ Paspauskite programuojamąjį mygtuką DEFINE NET, kad galėtumėte įvesti bendruosius tinklo nustatymus. Skirtukas **Kompiuterio pavadinimas** yra aktyvus:



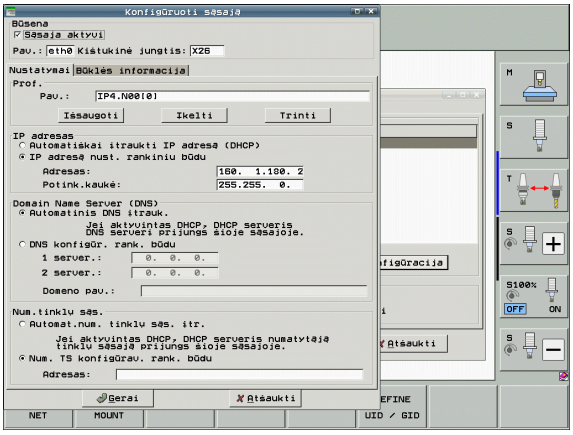
Nustatymas	Reikšmė
Pirminė sąsaja	Eterneto sąsajos pavadinimas, kuri turi būti prijungta prie įmonės tinklo. Aktyvi tik tada, kai valdymo sistemos aparatinėje įrangoje yra pasirenkama antra eterneto sąsaja
Kompiuterio pavadinimas	Pavadinimas, kuriuo TNC turi būti matoma Jūsų įmonės tinkle
PK rinkmena	**Reikalinga tik specialiosioms programoms**: rinkmenos pavadinimas, kurioje apibrėžta priskirtis tarp IP adresų ir kompiuterio pavadinimų

▶ Pasirinkite skirtuką **Sąsajos** sąsajos nustatymų įvestims:



Nustatymas	Reikšmė
Sąsajų sąrašas	Aktyvių eterneto sąsajų sąrašas. Pasirinkite vieną iš sąraše pateiktų sąsajų (pele arba rodyklių klavišais) ■ Laukelis **Aktyvinti**: Aktyvinkite pasirinktą sąsają (**X** stulpelyje **Aktyvus**) ■ Laukelis **Deaktyvinti**: Deaktyvinkite pasirinktą sąsają (- stulpelyje **Aktyvus**) ■ Laukelis **Konfigūruoti**: Atidaryti konfigūracijos meniu
IP persiuntimas	**Ši funkcija standartiškai turi būti deaktyvinta**. Funkciją aktyvinkite tik tada, kai atliekant diagnostiką iš išorės per TNC turi būti pasiekta pasirinktinai naudojama antroji TNC eterneto sąsaja. Aktyvinkite tik kartu su klientų aptarnavimo skyriumi

Pasirinkite laukelį **Konfigūruoti**, jei norite atidaryti konfigūracijos meniu:



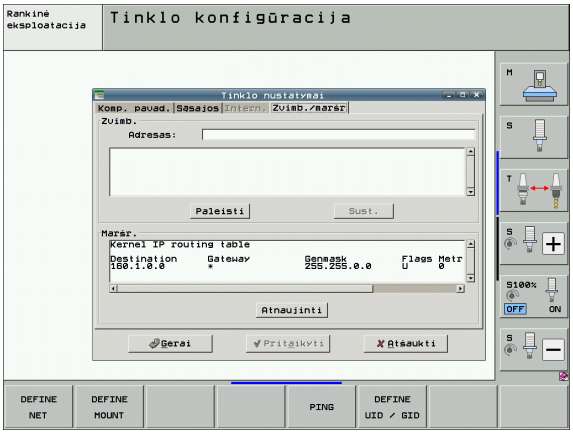
Nustatymas	Reikšmė
Būsena	■ **Sąsaja aktyvi**: Pasirinktos eterneto sąsajos sujungimo būsena ■ **Pavadinimas**: Šiuo metu konfigūruojamos sąsajos pavadinimas ■ **Kištukinė jungtis**: Šios sąsajos kištukinės jungties numeris valdymo sistemos loginiame bloke
Prof.	Čia galite sukurti arba pasirinkti profilį, kuriame bus išsaugoti visi šiame lange matomi nustatymai. HEIDENHAIN siūlo naudoti du standartinius profilius: ■ **LAN-DHCP**: Nustatymai standartinei TNC eterneto sąsajai, kuri turėtų funkcionuoti standartiniame įmonės tinkle ■ **MachineNet**: Nustatymai antrai, pasirenkamai eterneto sąsajai, skirtai įrenginio tinklo konfigūracijai Naudodami atitinkamus laukelius galite išsaugoti, įkelti ir ištrinti profilius
IP adresas	■ Pasirinktis **Automatiškai įtraukti IP adresą**: TNC IP adresą turi susieti su DHCP serveriu ■ Pasirinktis **IP adresą nust. rankiniu būdu** IP adresą ir potinklio šabloną apibrėžti rankiniu būdu. Įvestis: atitinkamos skaitinės vertės, atskirtos tašku, pvz., **160.1.180.20** ir **255.255.0.0**

Nustatymas	Reikšmė
Domain Name Server (DNS)	■ Pasirinktis **Automatinis DNS įtrauk.** TNC Domain Name Server IP adresą turi susieti automatiškai ■ Pasirinktis **DNS konfigūr. rank. būdu**: Serverio ir domeno pavadinimo IP adresai įvedami rankiniu būdu
Num.tinklų sąs.	■ Pasirinktis **Numatytos TS automatinis įtrauk.** TNC automatiškai turi susieti numatytąją tinklų sąsają ■ Pasirinktis **Num. TS konfigūrav. rank. būdu**: Nustatytosios tinklų sąsajos IP adresus įveskite rankiniu būdu

▶ Pakeitimus perimkite laukeliu **OK** arba atmeskite laukeliu **Nutraukti**

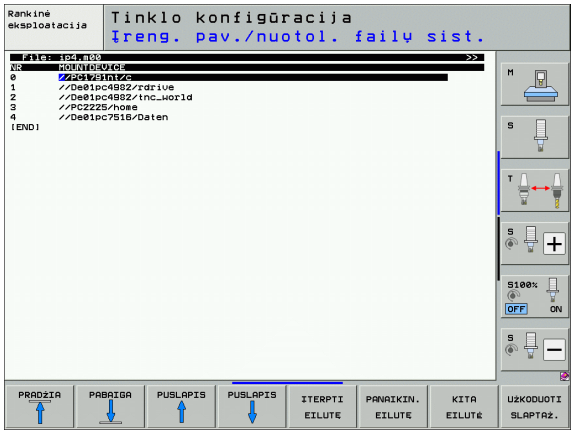
- Skirtukas **Internetas** tuo metu neatlieka jokios funkcijos.
- Pasirinkite skirtuką **Permetimas/maršrutas**, kad būtų galima įvesti permetimo ir maršruto nustatymus:

Nustatymas	Reikšmė
Permetimas	Įvesties lauke **Adresas:** įveskite IP numerį, iki kurio norite tikrinti tinklo ryšį. Įvestis: keturios skaitinės vertės, atskirtos tašku, pvz., **160.1.180.20** Pasirinktinai galite įvesti kompiuterio pavadinimą, kuriame turi būti tikrinamas ryšys ■ Laukelis **Start**: įjungti patikrą, TNC parodo būsenos informaciją permetimo lauke ■ Laukelis **Stopp**: baigti patikrą
Maršr.	Tinklo specialistams: operacinės sistemos būsenos informacija apie aktualų maršrutą ■ Laukelis **Atnaujinti**: Atnaujinti maršrutą



Su įrenginiu susiję tinklo nustatymai

- Paspauskite programuojamąjį mygtuką DEFINE MOUNT, kad galėtumėte įvesti su įrenginiu susijusius tinklo nustatymus. Galite nustatyti bet kiek tinklo nustatymų, tačiau iš karto galite valdyti tik 7



Nustatymas	Reikšmė
MOUNTDEVICE	■ Prijungimas per nfs: Katalogo, kuris turi būti užregistruotas, pavadinimas. Jis sudaromas iš serverio tinklo adreso, dvitaškio ir tuo metu naudojamo katalogo pavadinimo. Įvestis: keturios tašku atskirtos skaitinės vertės, verčių klauskite tinklų specialisto, pvz., 160.1.13.4:/PGM NFS serverio, kurį norite sujungti su TNC, katalogas. Įvesdami maršrutą atkreipkite dėmesį į didžiųjų ir mažųjų raidžių rašymą ■ Prijungimas per smb: Įveskite kompiuterio tinklo pavadinimą ir atblokavimo duomenis, pvz., //PC1791NT/C
MOUNTPOINT	Pavadinimas, kurį TNC rodo rinkmenų valdymo sistemoje, kai TNC sujungiama su prietaisu. Atkreipkite dėmesį, kad pavadinimo pabaigoje turi būti dvitaškis. Maks. ilgis = 8 ženklai, specialieji simboliai _ - $ % & # nenaudojami
FILESYSTEMTYPE	Rinkmenų sistemos tipas. **NFS**: **N**etwork **F**ile **S**ystem **SMB**: **S**erver **M**essage **B**lock (Windows protokolas)

Nustatymas	Reikšmė
PASIRINKTYS FILESYSTEMTYPE=nfs	Duomenys be tarpo ženklo, atskirti kableliu ir rašomi vienas po kito. Atkreipkite dėmesį į didžiųjų/mažųjų raidžių rašymą. **RSIZE**=: paketo dydis duomenų priėmimui baitais. Įvesties sritis: nuo 512 iki 8 192 **WSIZE**=: paketo dydis duomenų siuntimui baitais. Įvesties sritis: nuo 512 iki 8 192 **TIME0**=: laikas dešimtainėmis sekundės dalimis, kuriam praėjus TNC kartoja Remote Procedure Call, į kurią serveris neatsakė. Įvesties sritis: nuo 0 iki 100 000. Jei jokių duomenų neįrašoma, naudojama standartinė vertė 7. Didesnes vertes naudokite tik tada, kai TNC su serveriu turi susisiekti keliais maršrutais. Vertės paklauskite tinklų specialisto **SOFT**=: apibrėžtis, ar TNC Remote Procedure Call turi kartoti tol, kol NFS serveris atsakys. soft įvesta: Remote Procedure Call nebus kartojama soft neįvesta: Remote Procedure Call bus visada kartojama
PASIRINKTYS FILESYSTEMTYPE=smb tiesioginiam prijungimui prie Windows tinklų	Duomenys be tarpo ženklo, atskirti kableliu ir rašomi vienas po kito. Atkreipkite dėmesį į didžiųjų/mažųjų raidžių rašymą. **ip**=: ip adresas AK, su kuriuo turi būti sujungta TNC **username**=: vartotojo vardas, kuriuo TNC turi prisiregistruoti **workgroup**=: darbo grupė, kuria TNC turi prisiregistruoti **password**=: slaptažodis, kuriuo TNC turi prisiregistruoti (maks. 80 ženklų)
AM	Apibrėžtis, ar TNC įjungiant automatiškai turi prisijungti prie tvarkyklės. 0: neprijungti automatiškai 1: prijungti automatiškai

Įrašų **username**, **workgroup** ir **password** stulpelyje PASIRINKTYS galite nenaudoti Windows 95 ir Windows 98 tinkluose.

Programuojamuoju mygtuku KODUOTI SLAPTAŽODĮ galite užkoduoti PASIRINKTYS apibrėžtą slaptažodį.

Tinklo identifikavimo apibrėžtis

- Paspauskite programuojamąjį mygtuką DEFINE UID / GID tinklo identifikavimui įvesti

Nustatymas	Reikšmė
TNC USER ID	Apibrėžtis, kuria galutinis naudotojas, pasirinkęs vartotojo identifikaciją, pasiekia tinklo rinkmenas. Vertės paklauskite tinklų specialisto
OEM USER ID	Apibrėžtis, kuria įrenginio gamintojas, pasirinkęs vartotojo identifikaciją, pasiekia tinklo rinkmenas. Vertės paklauskite tinklų specialisto
TNC GROUP ID	Apibrėžtis, kuria Jūs, pasirinkęs grupių identifikaciją, pasieksite tinklo rinkmenas. Vertės paklauskite tinklų specialisto. Grupių identifikacija galutiniam naudotojui ir įrenginio gamintojui yra vienoda
UID for mount	Apibrėžtis, kuria vartotojo identifikacija turi vykdyti registracijos procesą. **USER**: registruojamasi naudojant VARTOTOJO identifikaciją **ROOT**: registruojamasi naudojant ROOT vartotojo identifikaciją, vertė = 0

Tinklo ryšio tikrinimas

- Paspauskite programuojamąjį mygtuką PING
- Įvesties lauke **HOST** įveskite įrenginio interneto adresą, iki kurio turi būti tikrinamas tinklo ryšys
- Patvirtinkite mygtuku ENT. TNC duomenų paketus siunčia tol, kol patikros vaizduoklį išjungiate mygtuku END



Eilutėje **TRY** TNC rodo duomenų paketų skaičių, kuris turi būti išsiųstas apibrėžtam gavėjui. Už išsiųstų duomenų paketų skaičiaus TNC rodo būseną:

Būsenos rodmuo	Reikšmė
HOST RESPOND	Vėl priimti duomenų paketą, ryšys tinkamas
TIMEOUT	Daugiau nebepriimti duomenų paketo, patikrinkite ryšį
CAN NOT ROUTE	Nepavyko nusiųsti duomenų paketo, TNC patikrinkite serverio ir maršruto interneto adresą

17.7 PGM MGT konfigūracija

Naudojimas

Naudodami MOD funkciją nustatysite, kokius katalogus arba rinkmenas TNC turi rodyti:

- Nustatymas **PGM MGT**: pasirinkite naują pele valdomą rinkmenų valdymo sistemą arba ankstesnę rinkmenų valdymo sistemą
- Nustatymas **Susijusios rinkmenos**: apibrėžkite, ar susijusios rinkmenos turi būti rodomos, ar ne. Nustatyme **Rankinis** rodomos susijusios rinkmenos, nustatyme **Automatinis** susijusios rinkmenos nerodomos



Daugiau informacijos: Žr. „Darbas su rinkmenų valdymo sistema”, psl. 121

Nustatymo PGM MGT keitimas

- Pasirinkite MOD funkcijas: paspauskite mygtuką MOD.
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką RS232 RS422 PAR.
- Pasirinkite nustatymą PGM MGT: šviesų lauką rodyklių klavišais traukite ant **PGM MGT**, mygtuku ENT perjunkite tarp **Praplėsta 2** ir **Praplėsta 1**

Naujos rinkmenų valdymo sistemos (nustatymas **Praplėsta 2**) privalumai:

- Visos funkcijos valdomos ne tik pele, bet ir mygtukais
- Galima naudoti rūšiavimo funkciją
- Tekstinė įvestis šviesų lauką sinchronizuoja pagal kitos galimos naudoti rinkmenos pavadinimą
- Parankinių valdymo sistema
- Rodomos informacijos konfigūracijos galimybės
- Nustatomas datos formatas
- Įvairiai nustatomas langų dydis
- Greitasis valdymas naudojant sparčiuosius klavišus

Susijusios rinkmenos

Susijusiose rinkmenose yra ne tik rinkmenos kodas, bet ir plėtinys **.SEC.DEP** (**SEC**tion = angl. struktūra, **DEP**endent = angl. priklausoma). Galima naudoti šiuos skirtingus tipus:

- **.H.SEC.DEP**
  Rinkmenas su plėtiniu **.SEC.DEP** TNC sukuria tada, kai dirbate su struktūros funkcija. Rinkmenoje yra TNC reikalinga informacija, kad greičiau būtų galima peršokti nuo vieno struktūros taško iki kito
- **.T.DEP**: įrankio naudojimo rinkmena atskiroms atviro, nekoduoto teksto dialogo programoms (žr. „Įrankio naudojimo patikra” psl. 191)
- **.P.T.DEP**: įrankio naudojimo rinkmena visam padėklui
  Rinkmenas su plėtiniu **.P.T.DEP** TNC sukuria tada, kai programos eigos darbo režime aktyvios padėklų rinkmenos padėklo įrašui vykdoma įrankio naudojimo patikra (žr. „Įrankio naudojimo patikra” psl. 191). Tada šioje rinkmenoje pateikiama įrankių naudojimo trukmių suma, taigi visų padėklui naudotų įrankių naudojimo trukmė
- **.H.AFC.DEP**: rinkmena, kurioje TNC išsaugo adaptyvaus pastūmos reguliavimo AFC parametrus (žr. „Adaptyvusis pastūmos reguliavimas AFC (pasirenkama programinė įranga)” psl. 414)
- **.H.AFC2.DEP**: rinkmena, kurioje TNC išsaugo adaptyvaus pastūmos reguliavimo AFC statistinius duomenis (žr. „Adaptyvusis pastūmos reguliavimas AFC (pasirenkama programinė įranga)” psl. 414)

MOD nustatymo susijusių rinkmenų keitimas

- Programos išsaugojimo/redagavimo darbo režime pasirinkite rinkmenų valdymo sistemą: paspauskite mygtuką PGM MGT
- Pasirinkite MOD funkcijas: paspauskite mygtuką MOD.
- Pasirinkite susijusių rinkmenų nustatymą: šviesų lauką rodyklių klavišais traukite ant **Susijusios rinkmenos**, mygtuku ENT perjunkite tarp **AUTOMATINIS** ir **RANKINIS**



Rinkmenų valdymo sistemoje susijusios rinkmenos matomos tik tada, kai pasirinktas nustatymas RANKINIS.

Jei nėra su rinkmena susijusių rinkmenų, tada rinkmenų valdymo sistemos būsenos stulpelyje TNC rodo + ženklą (tik tada, kai nustatymui **Susijusios rinkmenos** nustatyta **AUTOMATINIS**).

17.8 Su įrenginiu susiję naudotojo parametrai

Naudojimas

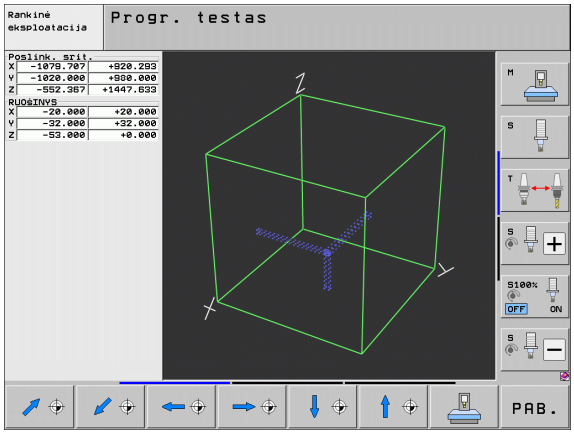
Kad naudotojas galėtų pasirinkti su įrenginiu susijusių funkcijų nustatymą, Jūsų įrenginio gamintojas 16 įrenginio parametrą turi apibrėžti kaip naudotojo parametrą.



Šios funkcijos gali būti naudojamos ne visose TNC. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą.

17.9 Ruošinio vaizdavimas darbo erdvėje

Naudojimas



Programos testavimo darbo režime grafiškai galite patikrinti ruošinio padėtį darbo erdvėje ir programos testavimo darbo režime aktyvinti darbo erdvės kontrolę.

TNC darbo erdvę vaizduoja permatomu stačiakampiu, kurio matmenys pateikti lentelėje **Poslinkio intervalas** (standartinė spalva: žalia). Darbo erdvės matmenis TNC perima iš įrenginio parametrų, skirtų aktyviam poslinkio intervalui. Kadangi poslinkio intervalas yra apibrėžtas įrenginio atskaitos sistemoje, stačiakampio nulinis taškas atitinka įrenginio nulinį tašką. Įrenginio nulinio taško padėtį stačiakampyje galite pamatyti paspaudę programuojamąjį mygtuką M91 (2-tra programuojamųjų mygtukų juosta) (standartinė spalva: balta).

Kitame permatomame stačiakampyje vaizduojamas ruošinys, kurio didžiausios paklaidos nurodytos lentelėje **BLK FORMA** (standartinė spalva: mėlyna). Didžiausias paklaidas TNC perima iš pasirinktos programos ruošinio apibrėžties. Ruošinio stačiakampis apibrėžia įvesties koordinačių sistemą, kurios nulinis taškas yra stačiakampio poslinkio intervale. Aktyvaus nulinio taško padėtį poslinkio intervale galite pamatyti paspaudę programuojamąjį mygtuką „Rodyti gabalo nulinį tašką“ (2-tra programuojamųjų mygtukų juosta).

Dažniausiai programos testavimo metu yra nesvarbu, kur darbo erdvėje yra ruošinys. Tačiau jei testuojate programas, kurių manevruose yra M91 arba M92, ruošinį „grafiškai“ turite perstumti taip, kad nebūtų jokių kontūro pažeidimų. Naudokite toliau lentelėje nurodytus programuojamuosius mygtukus.

Jei norite atlikti grafinį susidūrimo testavimą (pasirenkama programinė įranga), prir. atskaitos tašką turite perstumti taip, kad nebūtų perduota jokių įspėjimų dėl susidūrimo.

Paspaudę programuojamąjį mygtuką „Darbo erdvėje rodyti gabalo nulinį tašką”, įrenginio koordinačių sistemoje galite pamatyti ruošinio padėtį. Tada gabalo padėtį turite nustatyti ant šių įrenginio stalo koordinačių, kad vykdymo metu būtų tos pačios sąlygos, kaip buvo atliekant susidūrimo testavimą.

Atsižvelgiant į tai, programos testavimo darbo režime galite aktyvinti ir darbo erdvės kontrolę, kad galėtumėte testuoti pagal aktualų atskaitos tašką ir aktyvų poslinkio intervalą (žr. toliau esančios lentelės paskutinę eilutę).

Funkcija	Programuojamasis mygtukas
Ruošinį patraukti kairėn	
Ruošinį patraukti dešinėn	
Ruošinį patraukti pirmyn	
Ruošinį patraukti atgal	
Ruošinį patraukti aukštyn	
Ruošinį patraukti žemyn	
Ruošinį rodyti pagal nustatytą atskaitos tašką	
Visą poslinkio intervalą rodyti pagal vaizduojamą ruošinį	
Darbo erdvėje rodyti įrenginio nulinį tašką	
Darbo erdvėje rodyti įrenginio gamintojo nustatytą padėtį (pvz., įrankio keitimo taškas)	
Darbo erdvėje rodyti gabalo nulinį tašką	
Programos testavimo metu įjungti (ĮJ.)/ išjungti (IŠJ.) darbo erdvės kontrolę	

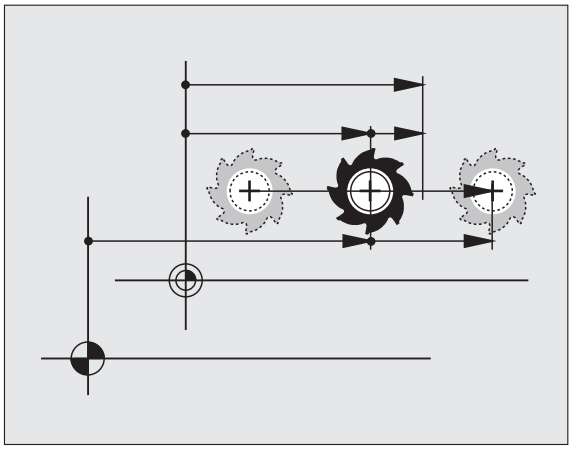
Sukti visą vaizdą

Trečioje programuojamųjų mygtukų juostoje galima pasirinkti funkcijas, kuriomis pasukamas arba pakreipiamas visas vaizdas:

Funkcija	Programuojamieji mygtukai
Vaizdą sukti vertikaliai	 
Vaizdą pakreipti horizontaliai	 

17.10 Padėties rodmenų pasirinktis

Naudojimas



Rankinio režimo ir programos eigos režimo metu galite įtakoti koordinačių rodmenis:

Kairėje esančiame paveiksle rodomos įvairios įrankio padėtys

- Pradinė padėtis
- Įrankio tikslo padėtis
- Gabalo nul. taškas
- Įrenginio nulinis taškas

TNC padėčių rodmenims galite pasirinkti šias koordinates:

Funkcija	Rodmuo
Esama padėtis; dabartinė įrankio padėtis	ESAMA
Referencinė padėtis; esama padėtis, susijusi su įrenginio nuliniu tašku	R. P.
Gaišties klaida; skirtumas tarp nustatytosios ir esamos padėties	PAKL.
Nustatytoji padėtis; TNC nurodyta aktuali vertė	N. P.
Kelias, likęs iki užprogramuotos padėties įrenginio koordinačių sistemoje; skirtumas tarp esamos ir tikslo padėties	L.AT.
Kelias, likęs iki užprogramuotos padėties aktyvioje (pasuktoje) koordinačių sistemoje; skirtumas tarp esamos ir tikslo padėties	RW-3D
Perkėlimo kelias, kuris vykdomas smagračio padėties uždengimo (M118) funkcija (Tik 2 padėties rodmuo)	M118

Naudodami MOD funkcijos padėties rodmenį 1, pasirinksite padėties rodmenį būsenos rodmenyje.

Naudodami MOD funkcijos padėties rodmenį 2, pasirinksite papildomą padėties rodmenį būsenos rodmenyje.

17.11 Matavimo vienetų sistemos pasirinktis

Naudojimas

Naudodami šią MOD funkciją nustatysite, ar TNC koordinatės bus rodomos mm, ar coliais (colių sistema).

- Metrinė vienetų sistema: pvz., X = 15,789 (mm) MOD funkcijos perjungimas mm/inch = mm. Rodomos trys vietos po kablelio
- Colių sistema: pvz., X = 0,6216 (inch) MOD funkcijos perjungimas mm/inch = inch. Rodomos 4 vietos po kablelio

Jei aktyvus Inch rodmuo, TNC ir pastūmą pateikia inch/min. Inch programoje pastūmą turite įvesti 10 kartų didesnę.

17.12 Programavimo kalbos $MDI pasirinktis

Naudojimas

Naudodami MOD funkcijos programos įvestį, perjungsite rinkmenos $MDI programavimą.

- $MDI.H programavimas atviro, nekoduoto teksto dialoge: Programos įvestis: HEIDENHAIN
- $MDI.I programavimas pagal DIN/ISO: Programos įvestis: ISO

17.13 Ašies pasirinkimas L sakiniui sukurti

Naudojimas

Ašių pasirinkties įvesties lauke nustatykite, kokią aktualios įrankio padėties koordinatę norite perimti į **G01** sakinį. Atskiras **L** sakinys sukuriamas paspaudus mygtuką „Esamos padėties perėmimas“. Ašys, kaip ir įrenginio parametruose, pasirenkamos pagal bitus:

Ašies pasirinktis %11111: perimti X, Y, Z, IV., V. ašį

Ašies pasirinktis %01111: perimti X, Y, Z, IV. ašį

Ašies pasirinktis %00111: perimti X, Y, Z ašį

Ašies pasirinktis %00011: perimti X, Y, ašį

Ašies pasirinktis %00001: perimti X ašį

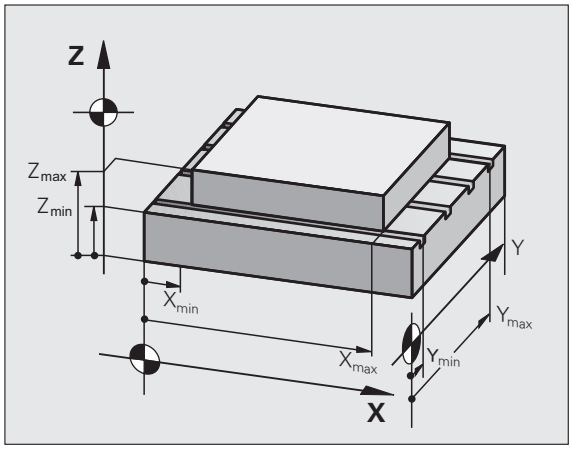
17.14 Poslinkio intervalų apribojimų įvedimas, nulinio taško rodmuo

Naudojimas

Didžiausiame poslinkio intervale galite apriboti faktiškai koordinačių ašims naudojamą veikimo kelią.

Naudojimo pavyzdys: dalinio aparato apsauga nuo susidūrimų.

Didžiausias poslinkio intervalas apribotas programinės įrangos galiniu jungikliu. Faktiškai naudojamas veikimo kelias apribojamas MOD funkcija POSLINKIO INTERVALAS: tam teigiama ir neigiama ašių kryptimi įveskite didžiausias vertes, susijusias su įrenginio nuliniu tašku. Jei Jūsų įrenginyje yra keli poslinkio intervalai, apribojimą galite atskirai nustatyti kiekvienam poslinkio intervalui (spauskite programuojamuosius mygtukus nuo POSLINKIO INTERVALAS (1) iki POSLINKIO INTERVALAS (3)).



Darbas be poslinkio intervalo apribojimo

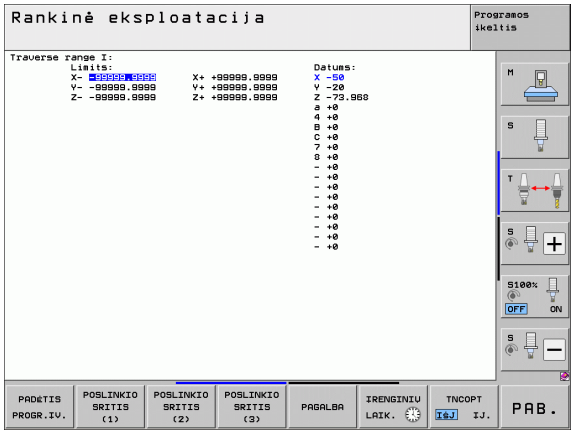
Koordinačių ašims, kurios turi būti traukiama be poslinkio intervalo apribojimo, didžiausią TNC veikimo kelią (+/- 99999 mm) įveskite kaip POSLINKIO INTERVALĄ.

Didžiausio poslinkio intervalo užfiksavimas ir įvedimas

- Padėties rodmenų REF pasirinktis
- Pritraukite teigiamas ir neigiamas galines X, Y ir Z ašies padėtis
- Verčių priekyje nurodykite ženklus
- Pasirinkite MOD funkcijas: paspauskite mygtuką MOD

POSLINKIO SRITIS

- Įveskite poslinkio intervalo ribojimą: paspauskite programuojamąjį mygtuką POSLINKIO INTERVALAS. Pasižymėtas vertes ašims įveskite kaip apribojimus
- Išjunkite MOD funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką ENDE



Į aktyvią įrankio spindulio korekciją neatsižvelgiama esant poslinkio intervalo apribojimams.

Į poslinkio intervalo apribojimus ir programinės įrangos galinį jungiklį atsižvelgiama pervažiavus referencinius taškus.

Atskaitos taško rodmuo

Ekrano dešinėje, viršuje rodomos vertės apibrėžia tuo metu aktyvų atskaitos tašką. Atskaitos tašką galima nustatyti rankiniu būdu arba aktyvinti iš išankstinių pasirinkimų lentelės. Ekrano meniu atskaitos taško keisti negalite.

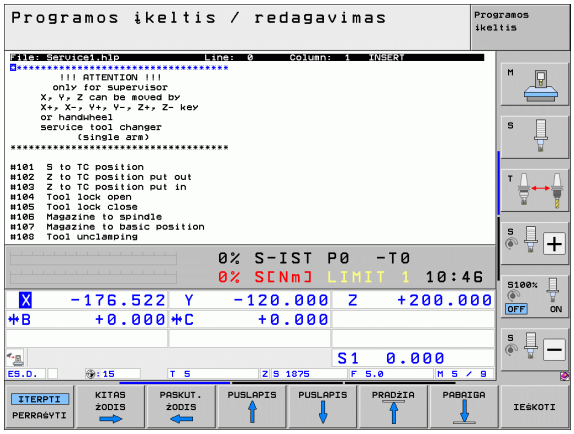


Rodomos vertės priklauso nuo Jūsų įrenginio konfigūracijos. Atkreipkite dėmesį į nurodymus 2 skyriuje (žr. „Paaiškinimai dėl išankstinių pasirinkimų lentelėje išsaugotų verčių” psl. 548)

17.15 PAGALBOS rinkmenų rodymas

Naudojimas

Pagalbos rinkmenos operatoriui turi padėti tose situacijose, kuriose reikalingi nustatyti veiksmų nurodymai, pvz., patraukiant įrenginį nutrūkus srovės tiekimui. PAGALBOS rinkmenose gali būti pateiktos ir papildomos funkcijos. Dešinėje esančiame paveiksle rodomas PAGALBOS rinkmenos rodmuo.



> PAGALBOS rinkmenos yra ne visuose įrenginiuose. Daugiau informacijos suteiks Jūsų įrenginio gamintojas.

PAGALBOS RINKMENŲ pasirinktis

- Pasirinkite MOD funkciją: paspauskite mygtuką MOD

PAGALBA

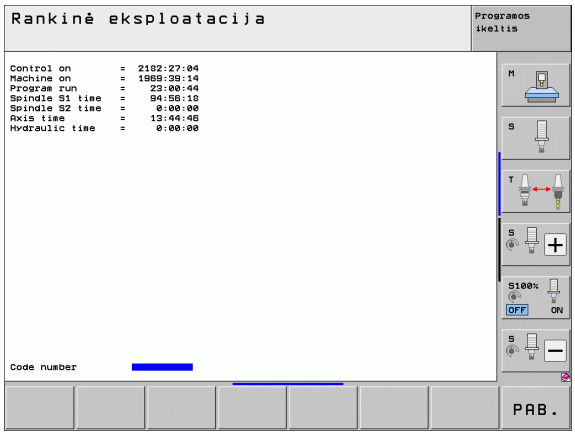
- Pasirinkite paskutinį kartą aktyvintą PAGALBOS rinkmeną: paspauskite programuojamąjį mygtuką PAGALBA
- Jei reikia, iškvieskite rinkmenų valdymo sistemą (mygtukas PGM MGT) ir pasirinkite kitą pagalbos rinkmeną

17.16 Darbo laiko rodymas

Naudojimas

Programuojamuoju mygtuku ĮRENGINIO LAIKAS galite peržiūrėti įvairius darbo laikus:

Darbo laikas	Reikšmė
Valdymas įjungtas	Valdymo sistemos darbo laikas nuo eksploatavimo pradžios
Įreng.įjungtas	Įrenginio darbo laikas nuo eksploatavimo pradžios
Programos eiga	Reguliuojamo režimo darbo laikas nuo eksploatavimo pradžios



Įrenginio gamintojas gali leisti parodyti ir papildomus laikus. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą!

Ekrano apačioje galite įvesti kodo numerį, kurį įvedus TNC atstatys rodomus laikus. Jūsų įrenginio gamintojas nustato, kuriuos tiksliai laikus atstato TNC, atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą!

17.17 Duomenų laikmenos patikra

Naudojimas

Programuojamuoju mygtuku TIKRINTI RINKMENŲ SISTEMĄ TNC ir PLC skyriams galite atlikti standžiojo disko patikrą su automatiniu remontu.

TNC sistemos skyrius automatiškai bus tikrinamas kiekvieną kartą, kai iš naujo įjungiama valdymo sistema. Apie klaidas sistemos skyriuje TNC praneša atitinkamomis klaidomis.

Duomenų laikmenos patikros vykdymas

Dėmesio – susidūrimo pavojus!

Prieš pradėdami duomenų laikmenos patikrą, įrenginiui nustatykite AVARINIO IŠJUNGIMO būseną. Prieš patikrą TNC atlieka programinės įrangos pakartotinę paleistį!

- Pasirinkite MOD funkciją: paspauskite mygtuką MOD

DIAGNOZ.

- Pasirinkite diagnostikos funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką DIAGNOSTIKA.

TIKRINTI RINKM. SIST

- Įjunkite duomenų laikmenos patikrą: paspauskite programuojamąjį mygtuką TIKRINTI RINKMENŲ SISTEMĄ
- Patikros įjungimą dar kartą patvirtinkite programuojamuoju mygtuku TAIP: funkcija išjungia TNC programinę įrangą ir įjungia duomenų laikmenos patikrą. Patikra gali užtrukti, atsižvelgiant į standžiajame diske išsaugotų rinkmenų skaičių ir dydį.
- Patikros proceso pabaigoje TNC parodo langą su patikros rezultatais. TNC rezultatus papildomai įrašo į valdymo sistemos registracijos žurnalą
- Iš naujo paleiskite TNC programinę įranga: paspauskite mygtuką ENT

17.18 Sistemos laiko nustatymas

Naudojimas

Programuojamuoju mygtuku NUSTATYTI DATĄ/PAROS LAIKĄ galima nustatyti laiko zoną, datą ir sistemos paros laiką.

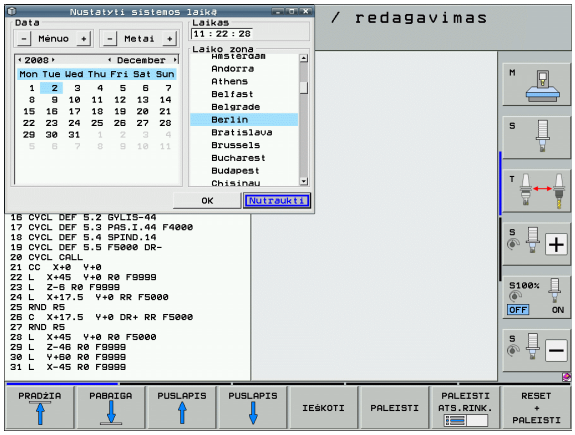
Nustatymų perėmimas

Jei pasirenkate kitą laiko zoną, datą arba sistemos laiką, būtina TNC pakartotinė paleistis. Šiais atvejais uždarant langą TNC perduoda įspėjimą.

- Pasirinkite MOD funkciją: paspauskite mygtuką MOD
- Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą

NUSTATYTI DATĄ / LAIKĄ

- Įjunkite laiko zonų langą: paspauskite programuojamąjį mygtuką NUSTATYTI LAIKO ZONĄ
- Dešiniojoje dalyje spustelėdami pele pasirinkite laiko zoną, kurioje esate
- Kairėje iššokančio lango srityje spustelėdami pele nustatykite metus, mėnesį ir dieną
- Prireikus paros laiką pakeiskite įvesdami skaičius
- Išsaugokite nustatymus: spustelėkite laukelį **OK**
- Atmesti pakeitimus ir nutraukti dialogą: spustelėkite laukelį **Nutraukti**

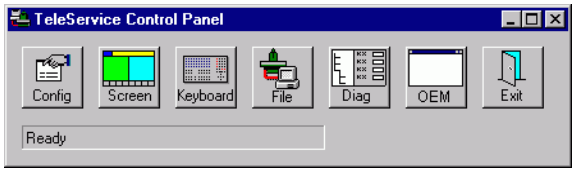


17.19 Distancinės paslaugos

Naudojimas

Distancinių paslaugų funkcijas atblokuoja ir nustato įrenginio gamintojas. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą!

TNC yra du distancinėms paslaugoms skirti programuojamieji mygtukai, kad būtų galima paruošti dvi skirtingas serviso tarnybas.



TNC yra galimybė naudotis distancinėmis paslaugomis. Tam Jūsų TNC turėtų būti eterneto plokštė, kuri leistų pasiekti didesnę duomenų perdavimo spartą nei naudojant nuosekliąją sąsają RS-232-C.

Jūsų įrenginio gamintojas atlikdamas diagnostiką HEIDENHAIN TeleService programinę įrangą per ISDN modemą galėtų prijungti prie TNC. Galima naudotis šiomis funkcijomis:

- Ekrano perdavimas tinkle
- Įrenginio būsenų užklausa
- Rinkmenų perdavimas
- Nuotolinis TNC valdymas

Distancinių paslaugų iškvietimas/išjungimas

- Pasirinkite bet kurį įrenginio darbo režimą
- Pasirinkite MOD funkcijas: paspauskite mygtuką MOD.



- Prisijunkite prie serviso tarnybos: programuojamajam mygtukui SERVICE arba SUPPORT nustatykite ĮJ.. TNC ryšį nutraukia automatiškai, jei per įrenginio gamintojo nurodytą laiką (standartas: 15 min.) neįvyksta duomenų perdavimas
- Atsijunkite nuo serviso tarnybos: programuojamajam mygtukui SERVICE arba SUPPORT nustatykite IŠJ.. TNC ryšį nutraukia maždaug po vienos minutės

17.20 Išorinė prieiga

Naudojimas



Įrenginio gamintojas išorinės prieigos galimybę gali sukonfigūruoti naudodamas LSV-2 sąsają. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą!

Programuojamuoju mygtuku IŠORINĖ PRIEIGA prieigą galite atblokuoti arba užblokuoti naudodami LSV-2 sąsają.

Įrašę į konfigūracijos rinkmeną TNC.SYS, katalogą ir jame esančius pakatalogius gali apsaugoti slaptažodžiu. Prieigos prie katalogo duomenų per LSV-2 sąsają metu bus pareikalauta slaptažodžio. Konfigūracijos rinkmenoje TNC.SYS nurodykite maršrutą ir išorinės prieigos slaptažodį.



TNC.SYS rinkmena turi būti išsaugota pagrindiniame kataloge TNC:\.

Jei pateikiate tik vieną slaptažodžio įvestį, bus apsaugota visa tvarkyklė TNC:\.

Duomenims perduoti naudokite atnaujintas HEIDENHAIN programinės įrangos versijas TNCremo arba TNCremoNT.

Įvestys TNC.SYS	Reikšmė
REMOTE.PERMISSION=	LSV-2 prieiga leistina tik apibrėžtiems kompiuteriams. Kompiuterių pavadinimų sąrašo apibrėžtis
REMOTE.TNCPASSWORD=	Slaptažodis prieigai prie LSV-2
REMOTE.TNCPRIVATEPATH=	Maršrutas, kuris turi būti apsaugotas

TNC.SYS pavyzdys

```
REMOTE.PERMISSION=PC2225;PC3547
REMOTE.TNCPASSWORD=KR1402
REMOTE.TNCPRIVATEPATH=TNC:\RK
```

Išorinės prieigos atblokavimas/užblokavimas

- Pasirinkite bet kurį įrenginio darbo režimą
- Pasirinkite MOD funkcijas: paspauskite mygtuką MOD.



- Leisti prisijungti prie TNC: programuojamajame mygtuke IŠORINĖ PRIEIGA nustatykite ĮJ.. TNC per LSV-2 sąsają leidžia pasiekti duomenis. Norint pasiekti katalogą, kuris nurodytas TNC.SYS konfigūracijos rinkmenoje, bus pareikalauta slaptažodžio
- Neleisti prisijungti prie TNC: programuojamajame mygtuke IŠORINĖ PRIEIGA nustatykite IŠJ. TNC užblokuoja prieigą per LSV-2 sąsają

17.21 Nuotolinio valdymo smagračio HR 550 FS konfigūravimas

Naudojimas

Programuojamuoju mygtuku DERINTI NUOT.VALD.SMAGRATĮ galite konfigūruoti nuotolinio valdymo smagratį HR 550 FS. Galima naudotis šiomis funkcijomis:

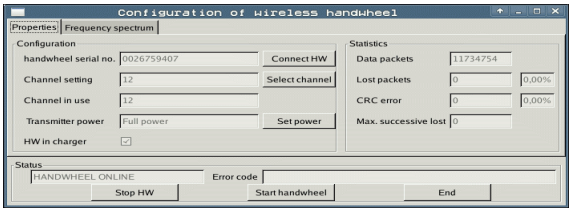
- Priskirti smagratį tam tikram smagračio laikikliui
- Nustatyti radijo kanalą
- Dažnio spektro analizė geriausiam radijo kanalui nustatyti
- Nustatyti siųstuvo galią
- Statistinė informacija apie perdavimo kokybę

Smagračio priskyrimas tam tikram smagračio laikikliui

- Įsitikinkite, ar smagračio laikiklis yra sujungtas su valdymo sistemos aparatine įranga
- Įstatykite nuotolinio valdymo smagratį, kuris turi būti priskirtas smagračio laikikliui, į smagračio laikiklį
- Pasirinkite MOD funkciją: paspauskite mygtuką MOD
- Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą

DER. NUOT.VALD. SMAGRATI

- Pasirinkite nuotolinio valdymo smagračio konfigūracijos meniu: paspauskite programuojamąjį mygtuką DERINTI SMAGRATĮ
- Paspauskite laukelį **Sujungti HR**: TNC išsaugo nuotolinio valdymo smagračio serijos numerį ir rodo jį konfigūravimo lange kairėje pusėje prie laukelio **Sujungti HR**
- Išsaugokite konfigūraciją ir išeikite iš konfigūracijos meniu: paspauskite laukelį **PABAIGA**



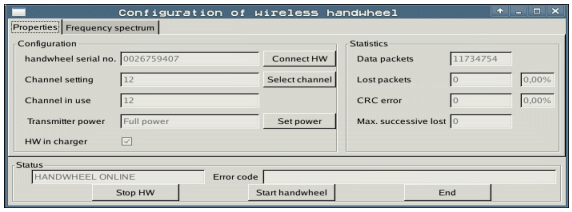
Radijo kanalo nustatymas

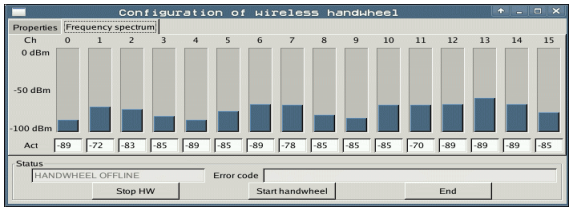
Automatiškai paleidžiant nuotolinio valdymo smagratį, TNC bando parinkti radijo kanalą, kuris tiekia geriausią radijo signalą. Jei norite patys nustatyti radijo kanalą, atlikite tokius veiksmus:

- Pasirinkite MOD funkciją: paspauskite mygtuką MOD
- Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą

DER. NUOT.VALD. SMAGRATI

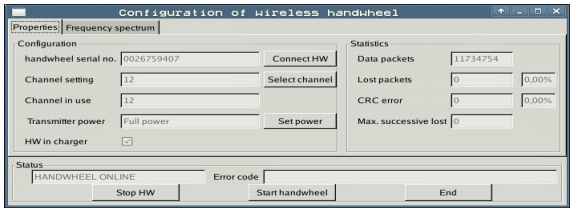
- Pasirinkite nuotolinio valdymo smagračio konfigūracijos meniu: paspauskite programuojamąjį mygtuką DERINTI SMAGRATĮ
- Spusteldami pelės klavišu pasirinkite skirtuką **Dažnio spektras**
- Spragtelkite ant laukelio **Sujungti HR**: TNC sustabdo jungtį su nuotolinio valdymo smagračiu ir ieško aktualaus dažnio spektro visiems 16 disponuojamų kanalų
- Pasižymėkite kanalo numerį, kuriame yra mažiausias radijo ryšys (mažiausias stulpelis)
- Laukeliu **Paleisti smagratį** vėl suaktyvinkite nuotolinio valdymo smagratį
- Spusteldami pelės klavišu pasirinkite skirtuką **Savybės**
- Paspauskite laukelį **Pasirinkti kanalą**: TNC įjungia visus disponuojamus kanalų numerius. Spragtelėję pele pasirinkite kanalo numerį, kuriame TNC nustatė mažiausią radijo ryšį
- Išsaugokite konfigūraciją ir išeikite iš konfigūracijos meniu: paspauskite laukelį **PABAIGA**





Siųstuvo galios nustatymas

Atkreipkite dėmesį į tai, kad, mažinant siųstuvo galią, mažėja nuotolinio valdymo smagračio veikimo diapazonas.



- Pasirinkite MOD funkciją: paspauskite mygtuką MOD
- Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą

DER. NUOT.VALD. SMAGRATI

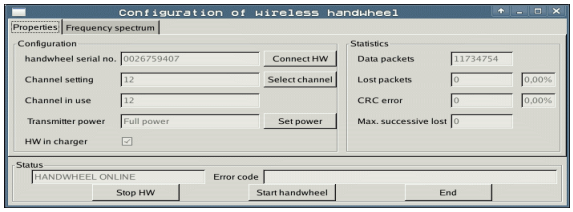
- Pasirinkite nuotolinio valdymo smagračio konfigūracijos meniu: paspauskite programuojamąjį mygtuką DERINTI SMAGRATĮ
- Paspauskite laukelį **Nust. galing.**: TNC įjungia tris disponuojamus galios nustatymus. Pele pasirinkite pageidaujamą nustatymą
- Išsaugokite konfigūraciją ir išeikite iš konfigūracijos meniu: paspauskite laukelį **PABAIGA**

Statistika

Statistika TNC rodo informaciją apie perdavimo kokybę.

Nuotolinio valdymo smagratis esant ribotai priėmimo kokybei, kuri nebegali užtikrinti saugaus ašių sustabdymo, reaguoja avariniu išjungimu.

Nuoroda į ribotą priėmimo kokybę yra rodoma vertė **Maks. srautas prar.**. Jei, nuotolinio valdymo smagračiui veikiant normaliu režimu, TNC rodo norimame naudojimo spindulyje pakartotinai didesnes vertes kaip 2, kyla didelis nepageidaujamo jungties nutrūkimo pavojus. Čia padėti gali siųstuvo galios padidinimas arba keičiant kanalą galima užtikrinti mažesnio dažnio kanalą.



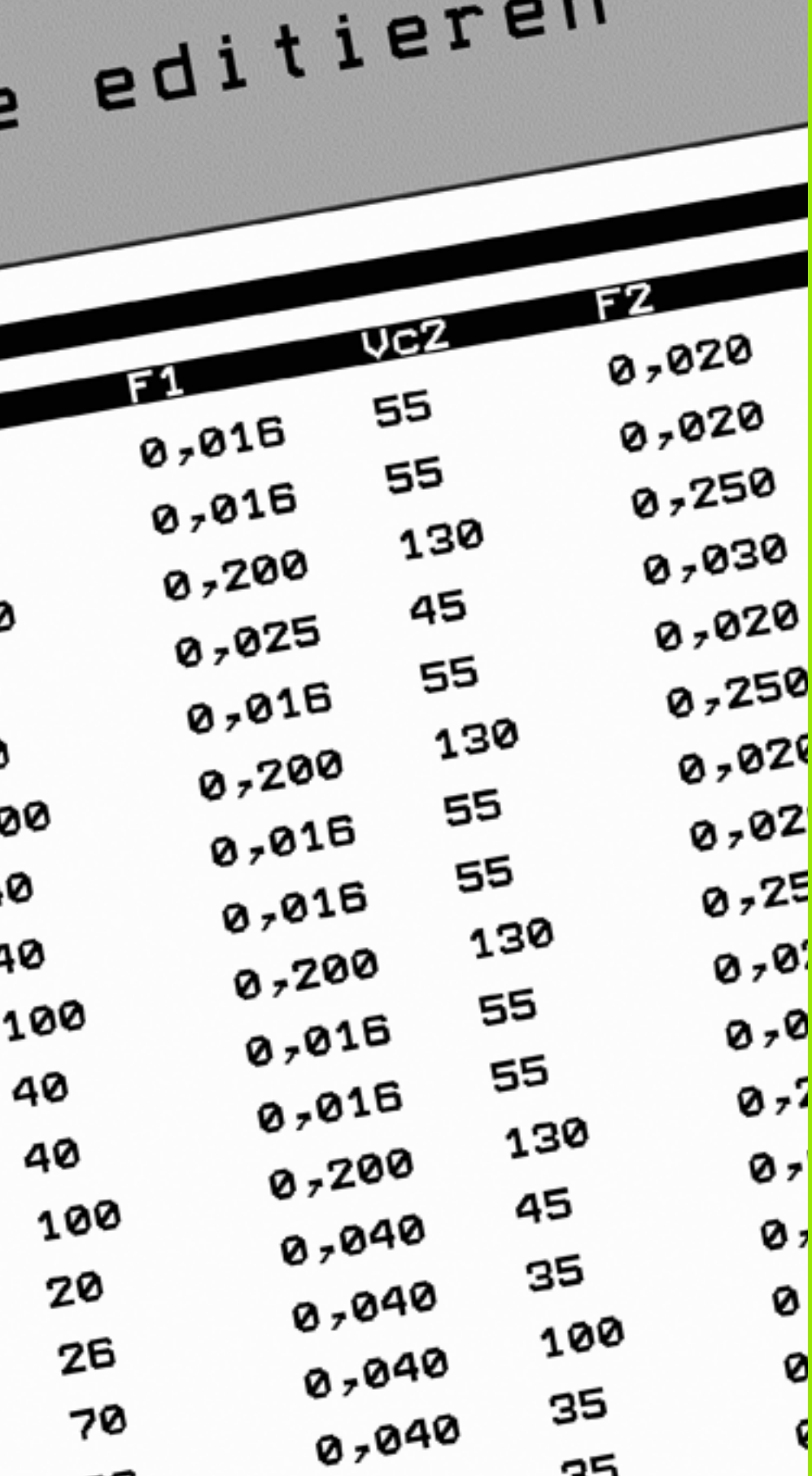
Tokiais atvejais pabandykite pagerinti perdavimo kokybę pasirinkdami kitą kanalą (žr. „Radijo kanalo nustatymas” psl. 659) arba padidindami siųstuvo galią (žr. „Siųstuvo galios nustatymas” psl. 660).

Statistikos duomenis galite peržiūrėti taip:

- Pasirinkite MOD funkciją: paspauskite mygtuką MOD
- Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą

DER. NUOT.VALD. SMAGRATI

- Pasirinkite smagračio konfigūracijos meniu: paspauskite programuojamąjį mygtuką DERINTI SMAGRATĮ: TNC rodo konfigūravimo meniu su statistikos duomenimis



18

Lentelės ir peržiūros

18.1 Bendrieji naudotojoparametrai

Bendrieji naudotojo parametrai yra įrenginio parametrai, turintys įtakos TNC veiksmams.

Tipiški naudotojo parametrai yra, pvz., šie

- dialogo kalba,
- sąsajų veiksmai,
- judėjimo greičiai,
- apdirbimo eigos,
- perrašymo poveikis,

Įrenginio parametrų įvesties galimybės

Įrenginio parametrus įvairiai galima užprogramuoti kaip

- **Dešimtainius skaičius**
  Tiesioginis skaitinės vertės įvedimas
- **Dvigubus/dvejetainius skaičius**
  Prieš skaitinę vertę įveskite „%“ ženklą
- **Šešioliktainius skaičius**
  Prieš skaitinę vertę įveskite dolerio „$“ ženklą

Pavyzdys:

Vietoje dešimtainio skaičiaus 27 galite įvesti ir dvejetainį skaičių %11011 arba šešioliktainį skaičių $1B.

Atskirus įrenginio parametrus tuo pačiu metu galite įvesti skirtingose skaičių sistemose.

Kai kuriems įrenginio parametrams yra priskirtos kelios funkcijos. Tokiuose įrenginio parametruose įvesties vertė susideda iš + pažymėtų atskirų įvesties verčių sumos.

Bendrųjų naudotojo parametrų pasirinkimas

Bendruosius naudotojo parametrus pasirinksite MOD funkcijose įrašę kodo numerį 123.



MOD funkcijose galima naudoti ir su įrenginiu susijusius NAUDOTOJO PARAMETRUS.

Bendrųjų naudotojo parametrų sąrašas

Išorinis duomenų perdavimas	
TNC sąsajų EXT1 (5020.0) ir EXT2 (5020.1) pritaikymas prie išorinio prietaiso	**MP5020.x** 7 duomenų bitas (ASCII kodas, 8.bitas = lyginumas): **Bitas 0 = 0** 8 duomenų bitas (ASCII kodas, 9.bitas = lyginumas): **Bitas 0 = 1** Bloko kontrolės simbolis (BCC), bet koks: **Bitas 1 = 0** Bloko kontrolės simbolis (BCC), valdymo simboliai nenaudojami: **Bitas 1 = 1** Perdavimo stabdymas RTS aktyvus: **Bitas 2 = 1** Perdavimo stabdymas RTS neaktyvus: **Bitas 2 = 0** Perdavimo stabdymas DC3 aktyvus: **Bitas 3 = 1** Perdavimo stabdymas DC3 neaktyvus: **Bitas 3 = 0** Simbolių lyginumas, lyginis: **Bitas 4 = 0** Simbolių lyginumas, nelyginis: **Bitas 4 = 1** Simbolių lyginumas nepageidaujamas: **Bitas 5 = 0** Simbolių lyginumas pageidaujamas: **Bitas 5 = 1** Stabdos bitų skaičius, siunčiamas simbolio pabaigoje: 1 stabdos bitas: **Bitas 6 = 0** 2 stabdos bitai: **Bitas 6 = 1** 1 stabdos bitas: **Bitas 7 = 1** 1 stabdos bitas: **Bitas 7 = 0** Pavyzdys: TNC sąsają EXT2 (MP 5020.1) prie išorinio prietaiso pritaikyti naudojant šiuos nustatymus: 8 duomenų bitas, BCC bet koks, perdavimo stabdymas DC3, lyginis simbolių lyginumas, simbolių lyginumas pageidaujamas, 2 stabdos bitas Įvestis **MP 5020.1**: **%01101001**
Sąsajos tipo EXT1 (5030.0) ir EXT2 (5030.1) nustatymas	**MP5030.x** Standartinis perdavimas: **0** Sąsaja blokiniam perdavimui: **1**

3D zondavimo sistemos	
Pasirinkti perdavimo būdą	**MP6010** Zondavimo sistema su kabeliniu perdavimu: **0** Zondavimo sistema su perdavimu infraraudonaisiais spinduliais: **1**
Zondavimo pastūma prijungiamai zondavimo sistemai	**MP6120** nuo **1** iki **3 000** [mm/min.]
Maks. veikimo kelias iki zondavimo taško	**MP6130** nuo **0,001** iki **99 999,9999** [mm]
Saugus atstumas iki zondavimo taško matuojant automatiškai	**MP6140** nuo **0,001** iki **99 999,9999** [mm]

3D zondavimo sistemos	
Greitoji eiga zonduojant prijungiama zondavimo sistema	**MP6150** nuo **1** iki **300 000** [mm/min.]
Išankstinis padėties nustatymas pasirinkus įrenginio greitąją eigą	**MP6151** Išankstinis padėties nustatymas pasirinkus greitį **MP6150**: **0** Išankstinis padėties nustatymas pasirinkus įrenginio greitąją eigą**1**
Matuoti zondavimo sistemos centro poslinkį kalibruojant prijungiamą zondavimo sistemą	**MP6160** Jokio 180° 3D zondavimo sistemos pasukimo kalibruojant: **0** M funkcija zondavimo sistemos pasukimui 180° kalibruojant: nuo **1** iki **999**
M funkcija, kad prieš kiekvieną matavimo procesą būtų nukreipiamas IR spindulių matuoklis	**MP6161** Funkcija neaktyvi: **0** Orientuojama tiesiogiai NC: **-1** M funkcija zondavimo sistemai orientuoti: nuo **1 iki 999**
Orientavimo kampas IR matuokliui	**MP6162** nuo **0** iki **359,9999** [°]
Skirtumas tarp aktualaus orientavimo kampo ir orientavimo kampo iš MP 6162, nuo kurio turi būti atliekamas suklio orientavimas	**MP6163** nuo **0** iki **3,0000** [°]
Automatinis režimas: IR matuoklį prieš zondavimą automatiškai orientuoti užprogramuota zondavimo kryptimi	**MP6165** Funkcija neaktyvi: **0** Orientuoti IR matuoklį: **1**
Rankinis režimas: zondavimo kryptį koreguoti atsižvelgiant į aktyvų pagrindinį sukimą	**MP6166** Funkcija neaktyvi: **0** Atsižvelgti į pagrindinį sukimą: **1**
Daugkartinis matavimas užprogramuotai zondavimo funkcijai	**MP6170** nuo **1** iki **3**
Patikimumo sritis daugkartiniam matavimui	**MP6171** nuo **0,001** iki **0,999** [mm]
Automatinis kalibravimo ciklas: kalibravimo žiedo centras X ašyje, susijęs su įrenginio nuliniu tašku	**Nuo MP6180.0 (poslinkio intervalas 1) iki MP6180.2 (poslinkio intervalas 3)** **Nuo 0** iki **99 999,9999** [mm]
Automatinis kalibravimo ciklas: kalibravimo žiedo centras Y ašyje, susijęs su įrenginio nuliniu tašku	**Nuo MP6181.x (poslinkio intervalas 1) iki MP6181.2 (poslinkio intervalas 3)** **Nuo 0** iki **99 999,9999** [mm]
Automatinis kalibravimo ciklas: kalibravimo žiedo viršutinė briauna Z ašyje, susijusi su įrenginio nuliniu tašku	**Nuo MP6182.x (veikimo kelias 1) iki MP6182.2 (veikimo kelias 3)** nuo **0** iki **99 999,9999** [mm]
Automatinis kalibravimo ciklas: atstumas po žiedo viršutine briauna, prie kurios TNC atlieka kalibravimą	**Nuo MP6185.x (veikimo kelias 1) iki MP6185.2 (veikimo kelias 3)** **Nuo 0,1** iki **99 999,9999** [mm]

3D zondavimo sistemos	
Spindulio matavimas TT 130: zondavimo kryptimi	**Nuo MP6505.0 (veikimo kelias 1) iki 6505.2 (veikimo kelias 3)** Teigiama zondavimo kryptis kampo atskaitos ašyje (0° ašis): **0** Teigiama zondavimo kryptis +90° ašyje: **1** Neigiama zondavimo kryptis kampo atskaitos ašyje (0° ašis): **2** Neigiama zondavimo kryptis +90° ašyje: **3**
Zondavimo pastūma antram matavimui TT 130, rašiklio forma, korekcija atliekama TOOL.T	**MP6507** Antram matavimui su TT 130 apskaičiuoti zondavimo pastūmą, su nuolatine paklaida: **Bitas 0 = 0** Antram matavimui su TT 130 apskaičiuoti zondavimo pastūmą, su kintama paklaida: **Bitas 0 = 1** Nuolatinė zondavimo pastūma antram matavimui su TT 130: **Bitas 1 = 1**
Didžiausia leistina matavimo paklaida TT 130, matuojant su besisukančiu įrankiu Reikalinga zondavimo pastūmai apskaičiuoti kartu su MP6570	**MP6510.0** nuo **0,001** iki **0,999** [mm] (rekomenduojama: 0,005 mm) **MP6510.1** nuo **0,001** iki **0,999** [mm] (rekomenduojama: 0,01 mm)
Zondavimo pastūma TT 130 įrankiui nejudant	**MP6520** nuo **1** iki **3 000** [mm/min.]
Spindulio matavimas TT 130: įrankio apatinės briaunos atstumas iki rašiklio viršutinės briaunos	**Nuo MP6530.0 (veikimo kelias 1) iki MP6530.2 (veikimo kelias 3)** **Nuo 0,001** iki **99,9999** [mm]
Saugus atstumas suklio ašyje virš TT 130 rašiklio išankstinio padėties nustatymo metu	**MP6540.0** **Nuo 0,001** iki **30 000,000** [mm]
Saugos zona apdirbimo plokštumoje aplink TT 130 rašiklį, išankstinio padėties nustatymo metu	**MP6540.1** nuo **0,001** iki **30 000,000** [mm]
Greitoji eiga zondavimo cikle, skirta TT 130	**MP6550** nuo **10** iki **10 000** [mm/min.]
M funkcija sukliui orientuoti matuojant atskirus ašmenis	**MP6560** nuo **0** iki **999** **-1**: funkcija neaktyvi
Matavimas su besisukančiu įrankiu: leistinas apskritiminis frezos kontūro greitis Reikalingas apskaičiuoti apsukų skaičių ir zondavimo pastūmą	**MP6570** nuo **1,000** iki **120,000** [m/min.]
Matavimas besisukančiu įrankiu: didžiausias leistinas apsukų skaičius	**MP6572** nuo **0,000** iki **1 000,000** [aps./min.] 0 įvestis apsukų skaičių apribos iki 1000 aps./min.

3D zondavimo sistemos	
TT-120 rašiklio centro taško koordinatės, susijusios su įrenginio nuliniu tašku	**MP6580.0 (poslinkio intervalas 1)** X ašis **MP6580.1 (poslinkio intervalas 1)** Y ašis **MP6580.2 (poslinkio intervalas 1)** Z ašis **MP6581.0 (poslinkio intervalas 2)** X ašis **MP6581.1 (poslinkio intervalas 2)** Y ašis **MP6581.2 (poslinkio intervalas 2)** Z ašis **MP6582.0 (poslinkio intervalas 3)** X ašis **MP6582.1 (poslinkio intervalas 3)** Y ašis **MP6582.2 (poslinkio intervalas 3)** Z ašis
Sukamųjų ir lygiagrečių ašių padėties kontrolė	**MP6585** Funkcija neaktyvi: **0** Kontroliuoti ašies padėtį, kiekvienai ašiai galima apibrėžti koduotą bitą: **1**
Apibrėžti sukamąsias ir lygiagrečias ašis, kurios turi būti kontroliuojamos	**MP6586.0** Nekontroliuoti A ašies padėties: **0** Kontroliuoti A ašies padėtį: **1** **MP6586.1** Nekontroliuoti B ašies padėties: **0** Kontroliuoti B ašies padėtį: **1** **MP6586.2** Nekontroliuoti C ašies padėties: **0** Kontroliuoti C ašies padėtį: **1** **MP6586.3** Nekontroliuoti U ašies padėties: **0** Kontroliuoti U ašies padėtį: **1** **MP6586.4** Nekontroliuoti V ašies padėties: **0** Kontroliuoti V ašies padėtį: **1** **MP6586.5** Nekontroliuoti W ašies padėties: **0** Kontroliuoti W ašies padėtį: **1**
KinematicsOpt: paklaidos riba klaidos pranešimui optimizavimo režime	**MP6600** nuo **0.001** iki **0.999**

3D zondavimo sistemos

KinematicsOpt: didžiausias leistinas nuokrypis nuo kalibravimo sferos spindulio

MP6601
nuo **0.01** iki **0.1**

KinematicsOpt: M funkcija apvalios ašies padėčiai nustatyti

MP6602
Funkcija neaktyvi: **-1**
Nustatykite apvalios ašies padėtį per apibrėžtą papildomą ašį:
nuo 0 iki 9999

TNC rodmenys, TNC redaktorius

Ciklas 17, 18 ir 207: suklio orientavimas ciklo pradžioje

MP7160
Vykdyti suklio orientavimą: **0**
Nevykdyti suklio orientavimo: **1**

Paruošti programinę stotį

MP7210
TNC su įrenginiu: **0**
TNC programinė stotis su aktyvia PLC: **1**
TNC programinė stotis su neaktyvia PLC: **2**

Įjungus patvirtinti nutrūkusio srovės tiekimo dialogą

MP7212
Patvirtinti mygtuku: **0**
Patvirtinti automatiškai: **1**

DIN/ISO programavimas: sakinio numerio nustatymas žingsniais

MP7220
nuo **0** iki **150**

Užblokuoti rinkmenos tipo pasirinktį

MP7224.0
Visi rinkmenų tipai pasirenkami programuojamuoju mygtuku: **%0000000**
Užblokuoti HEIDENHAIN programų pasirinktį (programuojamasis mygtukas RODYTI.H): **Bitas 0 = 1**
Užblokuoti DIN/ISO programų pasirinktį (programuojamasis mygtukas RODYTI.I): **Bitas 1 = 1**
Užblokuoti įrankių lentelių pasirinktį (programuojamasis mygtukas RODYTI.T): **Bitas 2 = 1**
Užblokuoti nulinių taškų lentelių pasirinktį (programuojamasis mygtukas RODYTI.D): **Bitas 3 = 1**
Užblokuoti padėklų lentelių pasirinktį (programuojamasis mygtukas RODYTI.P): **Bitas 4 = 1**
Užblokuoti tekstinių rinkmenų pasirinktį (programuojamasis mygtukas RODYTI.A): **Bitas 5 = 1**
Užblokuoti taškų lentelių pasirinktį (programuojamasis mygtukas RODYTI.PNT): **Bitas 6 = 1**

Redaguoti rinkmenos tipo pasirinktį

Pastaba:

Jei užblokuojate rinkmenų tipus, TNC ištrina visas šio tipo rinkmenas.

MP7224.1
Neblokuoti redaktoriaus: **%0000000**
Užblokuoti redaktorių

- HEIDENHAIN programoms: **Bitas 0 = 1**
- DIN/ISO programoms: **Bitas 1 = 1**
- Įrankių lentelėms: **Bitas 2 = 1**
- Nulinių taškų lentelėms: **Bitas 3 = 1**
- Padėklų lentelėms: **Bitas 4 = 1**
- Tekstinėms rinkmenoms: **Bitas 5 = 1**
- Taškų lentelėms: **Bitas 6 = 1**

TNC rodmenys, TNC redaktorius	
Lentelėse užblokuoti programuojamąjį mygtuką	**MP7224.2** Programuojamojo mygtuko IŠJ./ĮJ. REDAGAVIMĄ neužblokuoti: **%0000000** Programuojamąjį mygtuką IŠJ./ĮJ. REDAGAVIMĄ užblokuoti ■ Be funkcijos: **Bitas 0 = 1** ■ Be funkcijos: **Bitas 1 = 1** ■ Įrankių lentelėms: **Bitas 2 = 1** ■ Nulinių taškų lentelėms: **Bitas 3 = 1** ■ Padėklų lentelėms: **Bitas 4 = 1** ■ Be funkcijos: **Bitas 5 = 1** ■ Taškų lentelėms: **Bitas 6 = 1**
Konfigūruoti padėklų lenteles	**MP7226.0** Padėklų lentelė neaktyvi: **0** Padėklų skaičius padėklų lentelėje: nuo **1** iki **255**
Konfigūruoti nulinių taškų rinkmenas	**MP7226.1** Nulinių taškų lentelė neaktyvi: **0** Nulinių taškų skaičius nulinių taškų lentelėje: nuo **1** iki **255**
Programos ilgis, iki kurio tikrinami LBL numeriai	**MP7229.0** Sakiniai nuo **100** iki **9 999**
Programos ilgis, iki kurio tikrinami FK sakiniai	**MP7229.1** Sakiniai nuo **100** iki **9 999**
Dialogo kalbos nustatymas	**Nuo MP7230.0 iki MP7230.3** Anglų: **0** Vokiečių: **1** Čekų: **2** Prancūzų: **3** Italų: **4** Ispanų: **5** Portugalų: **6** Švedų: **7** Danų: **8** Suomių: **9** Olandų: **10** Lenkų: **11** Vengrų: **12** rezervuota: **13** Rusų (Kirilica): **14** (naudojama tik MC 422 B) Kinų (supaprastinta): **15** (naudojama tik MC 422 B) Kinų (tradicinė): **16** (naudojama tik MC 422 B) Slovėnų: **17** (naudojama tik nuo MC 422 B, **pasirenkama programinė įranga**) Norvegų: **18** (naudojama tik nuo MC 422 B, **pasirenkama programinė įranga**) Slovakų: **19** (naudojama tik nuo MC 422 B, **pasirenkama programinė įranga**) Latvių: **20** (naudojama tik nuo MC 422 B, **pasirenkama programinė įranga**) Korėjiečių: **21** (naudojama tik nuo MC 422 B, **pasirenkama programinė įranga**) Estų: **22** (naudojama tik nuo MC 422 B, **pasirenkama programinė įranga**) Turkų: **23** (naudojama tik nuo MC 422 B, **pasirenkama programinė įranga**) Rumunų: **24** (naudojama tik nuo MC 422 B, **pasirenkama programinė įranga**) Lietuvių: **25** (naudojama tik nuo MC 422 B, **pasirenkama programinė įranga**)

TNC rodmenys, TNC redaktorius	
Konfigūruoti įrankių lentelę	**MP7260** Neaktyvi: **0** Įrankių skaičius, kurį TNC sukuria atidarydama naują įrankių lentelę: nuo **1** iki **254** Jei Jūms reikia daugiau nei 254 įrankių, įrankių lentelę galite praplėsti naudodami funkciją PABAIGOJE ĮTERPTI N EILUČIŲ, žr. „Įrankio duomenys”, psl. 170
Konfigūruoti įrankių vietų lentelę	**MP7261.0 (dėtuvė 1)** **MP7261.1 (dėtuvė 2)** **MP7261.2 (dėtuvė 3)** **MP7261.3 (dėtuvė 4)** **MP7261.4 (dėtuvė 5)** **MP7261.5 (dėtuvė 6)** **MP7261.6 (dėtuvė 7)** **MP7261.7 (dėtuvė 8)** Neaktyvi: **0** Vietų skaičius įrankių dėtuvėje: nuo **1** iki **9999** Jei nuo MP 7261.1 iki MP7261.7 yra įvesta 0 vertė, TNC naudoja tik vieną įrankių dėtuvę.
Indeksuoti įrankio numerį, kad vienam įrankio numeriui būti galima išsaugoti daugiau korekcijos duomenų	**MP7262** Neindeksuoti: **0** Leistinų indeksavimų skaičius: nuo **1** iki **9**
Konfigūruoti įrankių lentelę ir vietų lentelę	**MP7263** Įrankių lentelės ir vietų lentelės konfigūracijos nustatymai: **%0000** ■ Programuojamąjį mygtuką VIETŲ LENTELĖ rodyti įrankių lentelėje: **Bitas 0 = 0** ■ Programuojamojo mygtuko VIETŲ LENTELĖ įrankių lentelėje nerodyti: **Bitas 0 = 1** ■ Išorinis duomenų perdavimas: perduoti tik rodomus stulpelius: **Bitas 1 = 0** ■ Išorinis duomenų perdavimas: perduoti visus stulpelius: **Bitas 1 = 1** ■ Programuojamąjį mygtuką ĮJ./IŠJ. REDAKTORIŲ rodyti vietų lentelėje: **Bitas 2 = 0** ■ Programuojamojo mygtuko ĮJ./IŠJ. REDAKTORIŲ nerodyti vietų lentelėje: **Bitas 2 = 1** ■ Programuojamasis mygtukas ATKURTI STULPELĮ T ir ATKURTI VIETŲ LENTELĘ aktyvus: **Bitas 3 = 0** ■ Programuojamasis mygtukas ATKURTI STULPELĮ T ir ATKURTI VIETŲ LENTELĘ neaktyvus: **Bitas 3 = 1** ■ Įrankių trinti negalima, kai jis yra vietos lentelėje: **Bitas 4 = 0** ■ Įrankių trinti galima, kai jis yra vietos lentelėje: **Bitas 4 = 1** ■ Ištrinti įrankius, kurie yra vietos lentelėje, su patvirtinimu: **Bitas 5 = 0** ■ Ištrinti įrankius, kurie yra vietos lentelėje, su patvirtinimu: **Bitas 5 = 1** ■ Ištrinti indeksuotus įrankius be patvirtinimo: **Bitas 6 = 0** ■ Ištrinti indeksuotus įrankius su patvirtinimu: **Bitas 6 = 1**

TNC rodmenys, TNC redaktorius	
Konfigūruoti įrankių lentelę (nevykdyti: 0); stulpelio numeris įrankių lentelėje	**MP7266.0** Įrankio pavadinimas – NAME: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 16 simbolių **MP7266.1** Įrankio ilgis – L: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 11 simbolių **MP7266.2** Įrankio spindulys – R: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 11 simbolių **MP7266.3** Įrankio spindulys 2 – R2: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 11 simbolių **MP7266.4** Užlaidos ilgis – DL: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 8 simboliai **MP7266.5** Užlaidos spindulys – DR: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 8 simboliai **MP7266.6** Užlaidos spindulys 2 – DR2: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 8 simboliai **MP7266.7** Įrankis užblokuotas – TL: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 2 simboliai **MP7266.8** Atsarginis identiškas įrankis – RT: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 3 simboliai **MP7266.9** Maks. naudojimo laikas – TIME1: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 5 simboliai **MP7266.10** Maks. naudojimo laikas, pasirinkus TOOL CALL – TIME2: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 5 simboliai **MP7266.11** Aktualus naudojimo laikas – CUR. TIME: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 8 simboliai **MP7266.12** Įrankio komentaras – NAME: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 16 simbolių **MP7266.13** Ašmenų skaičius – CUT: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 4 simboliai **MP7266.14** Įrankio ilgio nusidėvėjimo atpažinimo paklaida – LTOL: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 6 simboliai **MP7266.15** Įrankio spindulio nusidėvėjimo atpažinimo paklaida – RTOL: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 6 simboliai **MP7266.16** Pjovimo kryptis – DIRECT.: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 7 simboliai **MP7266.17** PLC būsena – PLC: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 9 simboliai **MP7266.18** Papildomas įrankio poslinkis įrankio ašyje link MP6530 – TT:L-OFFS: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 11 simbolių **MP7266.19** Įrankio poslinkis tarp rašiklio centro ir įrankio centro – TT:R-OFFS: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 11 simbolių

TNC rodmenys, TNC redaktorius	
Konfigūruoti įrankių lentelę (nevykdyti: 0); stulpelio numeris įrankių lentelėje	**MP7266.20** Įrankio ilgio lūžio atpažinimo paklaida – LBREAK: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 6 simboliai **MP7266.21** Įrankio spindulio lūžio atpažinimo paklaida – RBREAK: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 6 simboliai **MP7266.22** Ašmenų ilgis (ciklas 22) – LCUTS: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 11 simbolių **MP7266.23** Maks. įstūmimo kampas (ciklas 22) – ANGLE.: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 7 simboliai **MP7266.24** Įrankio tipas – TYP: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 5 simboliai **MP7266.25** Įrankio pjaunamoji medžiaga – TMAT: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 16 simbolių **MP7266.26** Pjūvio duomenų lentelė – CDT: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 16 simbolių **MP7266.27** PLC vertė – PLC-VAL: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 11 simbolių **MP7266.28** Matuoklio centro poslinkis pagrindinėje ašyje – CAL-OFF1: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 11 simbolių **MP7266.29** Matuoklio centro poslinkis šalutinėje ašyje – CAL-OFF2: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 11 simbolių **MP7266.30** Suklio kampas kalibruojant – CALL-ANG: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 11 simbolių **MP7266.31** Įrankio tipas vietų lentelei – PTYP: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 2 simboliai **MP7266.32** Suklio apsukų skaičiaus ribojimas – NMAX: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 6 simboliai **MP7266.33** Patraukimas pasirinkus NC-Stopp – LIFTOFF: nuo **0** bis **42**; stulpelio plotis: 1 simbolis **MP7266.34** Su įrenginiu susijusi funkcija – P1: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 10 simbolių **MP7266.35** Su įrenginiu susijusi funkcija – P2: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 10 simbolių **MP7266.36** Su įrenginiu susijusi funkcija – P3: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 10 simbolių **MP7266.37** Su įrankiu susijęs kinematikos aprašymas – KINEMATIC: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 16 simbolių **MP7266.38** Smaigalio kampas T_ANGLE: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 9 simboliai **MP7266.39** Sriegio žingsnis PITCH: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 10 simbolių **MP7266.40** Adaptyvusis pastūmos reguliavimas AFC: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 10 simbolių **MP7266.41** Įrankio spindulio 2 nusidėvėjimo atpažinimo paklaida – R2TOL: nuo **0** iki **42**; stulpelio plotis: 6 simboliai **MP7266.42** Koregavimo dydžių lentelės pavadinimas nuo prieigos kampo priklausančiai 3D įrankio spindulio korekcijai **MP7266.43** Paskutinės įrankio iškvietos data / laikas

TNC rodmenys, TNC redaktorius	
Konfigūruoti įrankių vietų lentelę (nevykdyti: 0); stulpelio numeris vietų lentelėje	**MP7267.0** Įrankio numeris – T: nuo **0** iki **20** **MP7267.1** Specialus įrankis – ST: nuo **0** iki **20** **MP7267.2** Fiksuotoji vieta – F: nuo **0** iki **20** **MP7267.3** Vieta užblokuota – L: nuo **0** iki **20** **MP7267.4** PLC būsena – PLC: nuo **0** iki **20** **MP7267.5** Įrankio pavadinimas iš įrankių lentelės – TNAME: nuo **0** iki **20** **MP7267.6** Komentaras iš įrankių lentelės – DOC: nuo **0** iki **20** **MP7267.7** Įrankio tipas – PTYP: nuo **0** iki **20** **MP7267.8** PLC vertė – P1: nuo **0** iki **20** **MP7267.9** PLC vertė – P2: nuo **0** iki **20** **MP7267.10** PLC vertė – P3: nuo **0** iki **20** **MP7267.11** PLC vertė – P4: nuo **0** iki **20** **MP7267.12** PLC vertė – P5: nuo **0** iki **20** **MP7267.13** Rezervuota vieta – RSV: nuo **0** iki **20** **MP7267.14** Užblokuoti vietą viršuje – LOCKED_ABOVE: nuo **0** iki **20** **MP7267.15** Užblokuoti vietą apačioje – LOCKED_ABOVE: nuo **0** iki **20** **MP7267.16** Užblokuoti vietą apačioje – LOCKED_LEFT: nuo **0** iki **20** **MP7267.17** Užblokuoti vietą dešinėje – LOCKED_RIGHT: nuo **0** iki **20** **MP7267.18** S1 vertė PLC – P6: nuo **0** iki **20** **MP7267.19** S2 vertė PLC – P7: nuo **0** iki **20**
Rankinis darbo režimas: pastūmos rodymas	**MP7270** Pastūmą F rodyti tik tada, kai paspaustas ašies krypties mygtukas: **0** Pastūmą F rodyti ir tada, kai ašies krypties mygtukas nepaspaustas (programuojamuoju mygtuku F apibrėžta pastūma arba „lėčiausios“ ašies pastūma): **1**
Dešimtainių ženklų nustatymas	**MP7280** Kablelį rodyti kaip dešimtainį ženklą: **0** Tašką rodyti kaip dešimtainį ženklą: **1**
Padėties rodmuo įrankio ašyje	**MP7285** Rodmuo susijęs su įrankio atskaitos tašku: **0** Rodmuo įrankio ašyje susijęs su įrankio priekine plokštuma: **1**

TNC rodmenys, TNC redaktorius	
Rodmens žingsnis suklio padėčiai	**MP7289** 0,1 °: **0** 0,05 °: **1** 0,01 °: **2** 0,005 °: **3** 0,001 °: **4** 0,0005 °: **5** 0,0001 °: **6**
Rodmens žingsnis	**Nuo MP7290.0 (X ašies) iki MP7290.13 (14. ašies)** 0,1 mm: **0** 0,05 mm: **1** 0,01 mm: **2** 0,005 mm: **3** 0,001 mm: **4** 0,0005 mm: **5** 0,0001 mm: **6**
Atskaitos taško nustatymo išankstinių pasirinkimų lentelėje blokavimas	**MP7294** Neblokuoti atskaitos taško nustatymo: **%00000000000000** X ašyje blokuoti atskaitos taško nustatymą: **Bitas 0 = 1** Y ašyje blokuoti atskaitos taško nustatymą: **Bitas 1 = 1** Z ašyje blokuoti atskaitos taško nustatymą: **Bitas 2 = 1** IV ašyje blokuoti atskaitos Blokuoti ašį: **Bitas 3 = 1** V ašyje blokuoti atskaitos taško nustatymą: **Bitas 4 = 1** 6 ašyje blokuoti atskaitos taško nustatymą: **Bitas 5 = 1** 7 ašyje blokuoti atskaitos taško nustatymą: **Bitas 6 = 1** 8 ašyje blokuoti atskaitos taško nustatymą: **Bitas 7 = 1** 9 ašyje blokuoti atskaitos taško nustatymą: **Bitas 8 = 1** 10 ašyje blokuoti atskaitos taško nustatymą: **Bitas 9 = 1** 11 ašyje blokuoti atskaitos taško nustatymą: **Bitas 10 = 1** 12 ašyje blokuoti atskaitos taško nustatymą: **Bitas 11 = 1** 13 ašyje blokuoti atskaitos taško nustatymą: **Bitas 12 = 1** 14 ašyje blokuoti atskaitos taško nustatymą: **Bitas 13 = 1**
Atskaitos taško nustatymo blokavimas	**MP7295** Neblokuoti atskaitos taško nustatymo: **%00000000000000** X ašyje blokuoti atskaitos taško nustatymą: **Bitas 0 = 1** Y ašyje blokuoti atskaitos taško nustatymą: **Bitas 1 = 1** Z ašyje blokuoti atskaitos taško nustatymą: **Bitas 2 = 1** IV ašyje blokuoti atskaitos Blokuoti ašį: **Bitas 3 = 1** V ašyje blokuoti atskaitos taško nustatymą: **Bitas 4 = 1** 6 ašyje blokuoti atskaitos taško nustatymą: **Bitas 5 = 1** 7 ašyje blokuoti atskaitos taško nustatymą: **Bitas 6 = 1** 8 ašyje blokuoti atskaitos taško nustatymą: **Bitas 7 = 1** 9 ašyje blokuoti atskaitos taško nustatymą: **Bitas 8 = 1** 10 ašyje blokuoti atskaitos taško nustatymą: **Bitas 9 = 1** 11 ašyje blokuoti atskaitos taško nustatymą: **Bitas 10 = 1** 12 ašyje blokuoti atskaitos taško nustatymą: **Bitas 11 = 1** 13 ašyje blokuoti atskaitos taško nustatymą: **Bitas 12 = 1** 14 ašyje blokuoti atskaitos taško nustatymą: **Bitas 13 = 1**
Atskaitos taško nustatymo blokavimas oranžiniais ašies mygtukais	**MP7296** Neblokuoti atskaitos taško nustatymo: **0** Atskaitos taško nustatymą blokuoti oranžiniais ašies mygtukais: **1**

TNC rodmenys, TNC redaktorius	
Būsenos rodmens, Q parametro, įrankio duomenų ir apdirbimo laiko atstata	**MP7300** Viską atstatyti, kai pasirenkama programa: **0** Viską atstatyti, kai pasirenkama programa ir naudojant M2, M30, END PGM: **1** Pasirenkant programą atstatyti tik būsenos rodmenį, apdirbimo laiką ir įrankio duomenis: **2** Atstatyti tik būsenos rodmenį, apdirbimo laiką ir įrankio duomenis, kai pasirenkama programa ir naudojant M2, M30, END PGM: **3** Pasirenkant programą atstatyti būsenos rodmenį, apdirbimo laiką ir Q parametrą: **4** Atstatyti tik būsenos rodmenį, apdirbimo laiką ir Q parametrą, kai pasirenkama programa ir naudojant M2, M30, END PGM: **5** Pasirenkant programą atstatyti būsenos rodmenį ir apdirbimo laiką: **6** Atstatyti tik būsenos rodmenį ir apdirbimo laiką, kai pasirenkama programa ir naudojant M2, M30, END PGM: **7**
Pasirinkimai grafiniam vaizdavimui	**MP7310** Grafinis vaizdavimas trimis lygmenimis pagal DIN 6, 1 dalį, projekcijos metodas 1: **Bitas 0 = 0** Grafinis vaizdavimas trimis lygmenimis pagal DIN 6, 1 dalį, projekcijos metodas 2: **Bitas 0 = 1** Naują BLK FORMĄ cikle 7 NULINIS TAŠKAS, rodyti susijusį su ankstesniu nuliniu tašku: **Bitas 2 = 0** Naują BLK FORMĄ cikle 7 NULINIS TAŠKAS, rodyti susijusį su nauju nuliniu tašku: **Bitas 2 = 1** Vaizduojant trijuose lygmenyse nerodyti žymeklio padėties: **Bitas 4 = 0** Vaizduojant trijuose lygmenyse nerodyti žymeklio padėties: **Bitas 4 = 1** Naujo 3D grafiko programinės įrangos funkcijos aktyvios: **Bitas 5 = 0** Naujo 3D grafiko programinės įrangos funkcijos neaktyvios: **Bitas 5 = 1**
Imituojamo įrankio pjūvio ilgio ribojimas. Taikomas tik apibrėžus LCUTS	**MP7312** nuo **0** iki **99 999,9999** [mm] Koeficientas, iš kurio padauginamas įrankio skersmuo, kad būtų padidintas imitavimo greitis. Įvedus 0, TNC parenka itin didelį pjūvio ilgį, todėl imitavimas užtrunka daug ilgiau.
Grafinis imitavimas neužprogramavus suklio ašies: įrankio spindulys	**MP7315** nuo **0** iki **99 999,9999** [mm]
Grafinis imitavimas neužprogramavus suklio ašies: prasiskverbimo gylis	**MP7316** nuo **0** iki **99 999,9999** [mm]
Grafinis imitavimas be užprogramuotos suklio ašies: M funkcija paleidimui	**MP7317.0** Nuo **0** iki **88** (0: funkcija neaktyvi)

TNC rodmenys, TNC redaktorius	
Grafinis imitavimas be užprogramuotos suklio ašies: M funkcija išjungimui	**MP7317.1** Nuo **0** iki **88** (0: funkcija neaktyvi)
Ekrano užsklandos nustatymas	**MP7392.0** Nuo **0** iki **99** [min.] Laikas minutėmis, kuriam praėjus įsijungia ekrano užsklanda (0: funkcija neaktyvi) **MP7392.1** Ekrano užsklanda neaktyvi: **0** Standartinė X serverio ekrano užsklanda: **1** 3D linijinis vaizdas: **2**

Apdirbimas ir programos eiga	
Ciklo 11 MATAVIMO KOEFICIENTAS taikymo laikas	**MP7410** MATAVIMO KOEFICIENTAS taikomas 3 ašims: **0** MATAVIMO KOEFICIENTAS taikomas tik apdirbimo plokštumoje: **1**
Įrankio duomenų/kalibravimo duomenų valdymas	**MP7411** TNC viduje išsaugo 3D zondavimo sistemai skirtus kalibravimo duomenis: **+0** TNC kaip 3D zondavimo sistemos kalibravimo duomenis naudoja zondavimo sistemos korekcijos vertes iš įrankių lentelės: **+1**
SL ciklai	**MP7420** Ciklams 21, 22, 23, 24 galioja: Kontūro frezavimo kanalas pagal laikrodžio rodyklę saloms ir prieš laikrodžio rodyklę įduboms: **Bitas 0 = 0** Kontūro frezavimo kanalas pagal laikrodžio rodyklę įduboms ir prieš laikrodžio rodyklę saloms: **Bitas 0 = 1** Kontūro kanalo frezavimas prieš išskobimą: **Bitas 1 = 0** Kontūro kanalo frezavimas po išskobimo: **Bitas 1 = 1** Sujungti pakoreguotus kontūrus: **Bitas 2 = 0** Sujungti nepakoreguotus kontūrus: **Bitas 2 = 1** Išskobti iki įdubos gylio: **Bitas 3 = 0** Prieš kiekvieną tolesnį įstūmimą frezuoti aplinkui įdubą ir išskobti: **Bitas 3 = 1** Ciklams 6, 15, 16, 21, 22, 23, 24 taikoma: Ciklo pabaigoje įrankį traukti iki paskutinį kartą ciklo iškvietoje užprogramuotos padėties: **Bitas 4 = 0** Ciklo pabaigoje įrankį traukite tik suklio ašyje: **Bitas 4 = 1**
Ciklas 4 ĮDUBOS FREZAVIMAS, ciklas 5 APVALI ĮDUBA: sanklotos koeficientas	**MP7430** nuo **0,1** iki **1,414**
Leistinas apskritimo spindulio nuokrypis apskritimo galiniame taške, lyginant su apskritimo pradiniu tašku	**MP7431** nuo **0,0001** iki **0,016** [mm]
Galinio jungiklio paklaida M140 ir M150	**MP7432** Funkcija neaktyvi: **0** Paklaida, kuriai atsiradus programinės įrangos galinis jungiklis dar gali pervažiuoti naudodamas M140/M150: nuo **0.0001 iki 1.0000**
Įvairių papildomų funkcijų M veikimo būdas **Pastaba:** k_V koeficientus nustato įrenginio gamintojas. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą.	**MP7440** Programos eigos stabdymas ties M6: **Bitas 0 = 0** Programos eigos nestabdymas ties M6: **Bitas 0 = 1** Ciklas neiškviečiamas naudojant M89: **Bitas 1 = 0** Ciklas iškviečiamas naudojant M89: **Bitas 1 = 1** Programos eigos stabdymas ties M funkcijomis: **Bitas 2 = 0** Programos eiga nestabdoma ties M funkcijomis: **Bitas 2 = 1** k_V koeficientai neperjungiami naudojant M105 ir M106: **Bitas 3 = 0** k_V koeficientai perjungiami naudojant M105 ir M106: **Bitas 3 = 1** Pastūma įrankio ašyje, naudojant M103 F.. Sumažinimas neaktyvus: **Bitas 4 = 0** Pastūma įrankio ašyje, naudojant M103 F.. Sumažinimas aktyvus: **Bitas 4 = 1** Rrezervuota: **Bitas 5** Tikslus stabdymas padėtis nustatant sukamosiomis ašimis neaktyvus: **Bitas 6 = 0** Tikslus stabdymas padėtis nustatant sukamosiomis ašimis aktyvus: **Bitas 6 = 1**

Apdirbimas ir programos eiga	
Klaidos pranešimas iškviečiant ciklą	**MP7441** Perduoti klaidos pranešimą, kai M3/M4 neaktyvi: **Bitas 0 = 0** Perduoti klaidos pranešimą, kai M3/M4 aktyvi: **Bitas 0 = 1** rezervuota: **Bitas 1** Blokuoti klaidos pranešimą, jei užprogramuotas teigiamas gylis: **Bitas 2 = 0** Neblokuoti klaidos pranešimo, jei užprogramuotas teigiamas gylis: **Bitas 2 = 1**
M funkcija sukliui orientuoti apdirbimo cikluose	**MP7442** Funkcija neaktyvi: **0** Orientuojama tiesiogiai NC: **-1** M funkcija sukliui orientuoti: nuo **1 iki 999**
Maks. trajektorijos greitis 100% perrašant pastūmą programos eigos darbo režimuose	**MP7470** nuo **0** iki **99 999** [mm/min.]
Pastūma sukamųjų ašių išlyginamiesiems judesiams	**MP7471** nuo **0** iki **99 999** [mm/min.]
Įrenginio suderinamumo parametras nulinių taškų lentelėms	**MP7475** Nulinio taško perkėlimai yra susiję su gabalo nuliniu tašku: **0** Ankstesnės versijos TNC valdymo sistemose ir 340 420-xx programinėje įrangoje įvedus **1**, nulinio taško perkėlimai yra susiję su įrenginio nuliniu tašku. Šios funkcijos naudoti nebegalima. Vietoje su REF susijusių nulinių taškų lentelių dabar naudojama išankstinių pasirinkimų lentelė (žr. „Atskaitos taško valdiklis su išankstinių pasirinkimų lentele” psl. 544)
Laikas, kuris papildomai turi būti pridėtas prie naudojimo trukmės	**MP7485** nuo **0** iki **100** [%]

18.2 Kištukų priskirtis ir duomenų sąsajų jungiamieji kabeliai

Sąsaja V.24/RS-232-C HEIDENHAIN prietaisams

Sąsaja atitinka EN 50 178 „Saugus atjungimas nuo tinklo“.

Atkreipkite dėmesį, kad 6 ir 8 sujungimo kabelio 274 545 kontaktai yra šuntuoti.

Naudojant 25 polių adapterių bloką:

TNC		VB 365 725-xx			Adapterių blokas 310 085-01		VB 274 545-xx		
Kaištis	Priskyrimas	Lizdas	Spalva	Lizdas	Kaištis	Lizdas	Kaištis	Spalva	Lizdas
1	nepriskirti	1		1	1	1	1	balta/ruda	1
2	RXD	2	geltona	3	3	3	3	geltona	2
3	TXD	3	žalia	2	2	2	2	žalia	3
4	DTR	4	ruda	20	20	20	20	ruda	8
5	GND signalas	5	raudona	7	7	7	7	raudona	7
6	DSR	6	mėlyna	6	6	6	6		6
7	RTS	7	pilka	4	4	4	4	pilka	5
8	CTS	8	rožinė	5	5	5	5	rožinė	4
9	nepriskirti	9					8	violetinė	20
Sl.	Išorinis dangalas	Sl.	Išorinis dangalas	Sl.	Sl.	Sl.	Sl.	Išorinis dangalas	Sl.

Naudojant 9 polių adapterių bloką:

TNC		VB 355 484-xx			Adapterių blokas 363 987-02		VB 366 964-xx		
Kaištis	Priskyrimas	Lizdas	Spalva	Kaištis	Lizdas	Kaištis	Lizdas	Spalva	Lizdas
1	nepriskirti	1	raudona	1	1	1	1	raudona	1
2	RXD	2	geltona	2	2	2	2	geltona	3
3	TXD	3	balta	3	3	3	3	balta	2
4	DTR	4	ruda	4	4	4	4	ruda	6
5	GND signalas	5	juoda	5	5	5	5	juoda	5
6	DSR	6	violetinė	6	6	6	6	violetinė	4
7	RTS	7	pilka	7	7	7	7	pilka	8
8	CTS	8	balta/žalia	8	8	8	8	balta / žalia	7
9	nepriskirti	9	žalia	9	9	9	9	žalia	9
Sl.	Išorinis dangalas	Sl.	Išorinis dangalas	Sl.	Sl.	Sl.	Sl.	Išorinis dangalas	Sl.

Išoriniai prietaisai

Kištukų priskirtis išoriniuose prietaisuose gali neatitikti kištukų priskirties HEIDENHAIN prietaise.

Tai priklauso nuo prietaiso ir perdavimo būdo. Informacijos apie adapterių bloko kištukų priskirtį rasite žemiau esančioje lentelėje.

Adapterių blokas 363 987-02		VB 366 964-xx		
Lizdas	Kaištis	Lizdas	Spalva	Lizdas
1	1	1	raudona	1
2	2	2	geltona	3
3	3	3	balta	2
4	4	4	ruda	6
5	5	5	juoda	5
6	6	6	violetinė	4
7	7	7	pilka	8
8	8	8	balta / žalia	7
9	9	9	žalia	9
Sl.	Sl.	Sl.	Išorinis dangalas	Sl.

Sąsają V.11/RS-422

Prie V.11 sąsajos jungiami tik išoriniai prietaisai.

Sąsaja atitinka EN 50 178 „Saugus atjungimas nuo tinklo“.

TNC loginio bloko (X28) ir adapterių bloko kištukų priskirtis yra vienoda.

TNC		VB 355 484-xx			Adapterių blokas 363 987-01	
Lizdas	Priskyrimas	Kaištis	Spalva	Lizdas	Kaištis	Lizdas
1	RTS	1	raudona	1	1	1
2	DTR	2	geltona	2	2	2
3	$\overline{\text{RXD}}$	3	balta	3	3	3
4	$\overline{\text{TXD}}$	4	ruda	4	4	4
5	GND signalas	5	juoda	5	5	5
6	CTS	6	violetinė	6	6	6
7	DSR	7	pilka	7	7	7
8	RXD	8	balta / žalia	8	8	8
9	TXD	9	žalia	9	9	9
Sl.	Išorinis dangalas	Sl.	Išorinis dangalas	Sl.	Sl.	Sl.

Eterneto sąsajos RJ45 lizdas

Maks. kabelio ilgis:

- Neekranuotas: 100 m
- Ekranuotas: 400 m

Kontaktas	Sign.	Aprašymas
1	TX+	Transmit Data
2	TX-	Transmit Data
3	REC+	Receive Data
4	laisva	
5	laisva	
6	REC-	Receive Data
7	laisva	
8	laisva	

18.3 Techninė informacija

Simbolių paaiškinimas

- ■ Standart.
- □ Ašies pasirinktis
- ◆ 1 pasirenkama programinė įranga
- ● 2 pasirenkama programinė įranga

Naudotojo funkcijos	
Trumpas aprašym.	■ Pagrindinė konstrukcija: 3 ašys ir suklys ■ Ketvirta NC ašis ir pagalbinė ašis arba ■ 8 kitos ašys arba 7 kitos ašys ir 2 suklys ■ Skaitmeninis srovės ir apsukų skaičiaus reguliavimas
Programos įvestis	HEIDENHAIN atviro, nekoduoto teksto dialogas su smarT.NC ir DIN/ISO
Padėties duomenys	■ Nustatytosios padėtys tiesėms ir apskritimams stačiakampėse arba polinėse koordinatėse ■ Absoliutiniai arba prieauginiai matmenų duomenys ■ Rodymas ir įvestis mm arba inch ■ Smagračio veikimo rodymas, naudojant smagračio padėties uždengimą
Įrankio korekcijos	■ Įrankio spindulys apdirbimo plokštumoje ir įrankio ilgis ■ Iš anksto apskaičiuoti iki 99 sakinių kontūrui su pakoreguotu spinduliu (M120) ● Trimatė įrankio spindulio korekcija vėlesniam įrankio duomenų keitimui, be pakartotinio programos perskaičiavimo
Įrankių lentelės	Kelios įrankių lentelės, kuriose yra iki 30000 įrankių
Pjūvio duomenų lentelės	Pjūvio duomenų lentelės automatiniam suklio apsukų skaičiaus ir pastūmos apskaičiavimui pagal įrankių duomenis (pjovimo greitis, pastūma dančiui)
Nuolatinis trajektorijos greitis	■ Susijęs su įrankio centro trajektorija ■ Susijęs su įrankio ašmenimis
Lygiagretus režimas	Sukurti programą su grafiniu palaikymu, kai apdorojama kita programa
3D apdorojimas (2 pasirenkama programinė įranga)	● Judėjimas be trūkčiojimo ● 3D įrankio korekcija plokštumos normalės vektoriumi ■ Sukamosios galvutės padėties keitimas elektroniniu smagračiu vykstant programai; įrankio viršūnės padėtis lieka nepakitusi (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) ● Įrankį ties kontūru laikyti vertikaliai ● Įrankio spindulio korekcija vertikaliai judėjimo ir įrankio krypčiai ● Interpoliacija splainais
Apvalaus stalo apdorojimas (1 pasirenkama programinė įranga)	◆ Kontūrų programavimas cilindro skleistinėje ◆ Pastūma mm/min.

Naudotojo funkcijos	
Kontūro elementai	■ Tiesė ■ Išpjova ■ Apskritimo trajektorija ■ Apskritimo centras ■ Apskritimo spindulys ■ Liestine prisijungianti apskritimo trajektorija ■ Kampų apvalinimas
Kontūro pritraukimas ir palikimas	■ Tiese: liestine arba vertikaliai ■ Apskritimu
Laisvas kontūro programavimas FK	■ Laisvas kontūro programavimas FK HEIDENHAIN atviru, nekoduotu tekstu su grafiniu palaikymu, jei gabalo matmenys nepritaikyti NC
Programos šuoliai	■ Subprogramos ■ Programos dalies kartojimas ■ Bet kuri programa kaip subprograma
Apdirbimo ciklai	■ Gręžimo ciklai gręžimui, giluminiam gręžimui, platinimui, išsukimui, sriegio gręžimo platinimui su ir be išlyginamojo laikiklio ■ Ciklai vidinių ir išorinių sriegių frezavimui ■ Stačiakampės ir apvalios įdubos pirminis apdirbimas ir šlichtavimas ■ Ciklai lygių ir kreivų plokštumų galutiniam apdirbimui ■ Ciklai tiesių ir apvalių griovelių frezavimui ■ Taškų šablonas ant apskritimo ir linijų ■ Kontūro įduba – ir lygiagrečiai kontūrui ■ Kontūro dalis ■ Papildomai galima integruoti gamintojo ciklus – specialius, įrenginio gamintojo sukurtus apdirbimo ciklus
Koordinačių perskaičiavimas	■ Perstūmimas, sukimas, atspindėjimas ■ Matavimo koeficientas (pagal ašis) ◆ Apdirbimo plokštumos pasukimas (1 pasirenkama programinė įranga)
Q parametras Programavimas su kintamaisiais	■ Matematinės funkcijos =, +, –, *, /, sin α , cos α ■ Loginės jungtys (=, =/, <, >) ■ Skaičiavimas skliaustuose ■ tan α , arcus sin, arcus cos, arcus tan, a^n, e^n, ln, log, Skaičiaus absoliutinė vertė, konstanta π , paneigimas, skaičių po kablelio arba prieš kablelį atmetimas ■ Apskritimo apskaičiavimo funkcijos ■ Sekos parametrai
Programavimo pagalbos	■ Skaičiuotuvas ■ Kontekstinės pagalbos funkcijos, gavus klaidos pranešimus ■ Kontekstinė pagalbos sistema TNCguide (FCL3 funkcija) ■ Grafinis palaikymas programuojant ciklus ■ Komentaro sakiniai NC programoje

Naudotojo funkcijos	
Teach-in (programuojamasis režimas)	■ Esamos padėtys tiesiogiai perimamos į NC programą
Testavimo grafikas Vaizdavimo būdai	Apdirbimo eigos grafinis imitavimas net ir tuo metu, kai apdorojama kita programa ■ Vaizdas iš viršaus / vaizdavimas 3 lygmenimis / 3D vaizdavimas ■ Iškarpos padidinimas
Programavimo grafikas	■ Darbo režime „Programos išsaugojimas” įvesti NC sakiniai braižomi kartu (2D brūkšninis grafikas), net jei apdorojama kita programa
Apdirbimo grafikas Vaizdavimo būdai	■ Grafinis apdorojamos programos vaizdas iš viršaus / vaizdavimas 3 lygmenyse / 3D vaizdavimas
Apdirbimo laikas	■ Apdirbimo laiko darbo režime „Programos testavimas” apskaičiavimas ■ Aktualaus apdirbimo laiko vaizdavimas programos eigos darbo režimuose
Pakartotinis pritraukimas prie kontūro	■ Sakinio paskuba prie bet kurio programos sakinio ir apskaičiuotos nustatytosios padėties pritraukimas, kad būtų galima tęsti apdirbimą ■ Programos nutraukimas, kontūro palikimas ir pakartotinis pritraukimas
Nulinių taškų lentelės	■ Kelios nulinių taškų lentelės
Padėklų lentelės	■ Padėklų lentelės su bet kokiu padėklų pasirinkčių skaičiumi, NC programos ir nuliniai taškai gali būti apdorojami atsižvelgiant į gabalą arba į įrankį
Zondavimo sistemos ciklai	■ Kalibruoti zondav. sistemą ■ Gabalo nuožulnią padėti kompensuoti rankiniu ir automatiniu būdu ■ Atskaitos tašką nustatyti rankiniu ir automatiniu būdu ■ Gabalus matuoti automatiškai ■ Ciklai automatiniam įrankio matavimui ■ Ciklai automatiniam kinematikos matavimui

Techniniai duomenys	
Sudedamosios dalys	■ Pagrindinis kompiuteris MC 420 arba MC 422 C ■ Reguliavimo blokas CC 422 arba CC 424 ■ Valdymo pultas ■ TFT spalvotas plokščiasis ekranas su programuojamaisiais mygtukais, 15,1
Programos atmintis	Mažiausiai **21 gigabaitų**, dviejų procesorių sistemoje mažiausiai **13 gigabaitų**
Įvesties dydis ir rodmens šriftas	■ iki 0,1 µm linijinėms ašims ■ iki 0,000 1° kampo ašims
Įvesties sritis	■ Maks. 99 999,999 mm (3.937 colių) arba 99 999,999°

Techniniai duomenys	
Interpoliacija	■ Tiesė 4 ašyse ◆ Tiesė 5 ašyse (eksportuojant būtina gauti sutikimą, 1 pasirenkama programinė įranga) ■ Apskritimas 2 ašyse ◆ Apskritimas 3 ašyse, kai apdirbimo plokštuma pasukta (1 pasirenkama programinė įranga) ■ Sraigtinė linija: Apskritimo trajektorijos ir tiesės persidengimas ■ Splainas: Splainų apdorojimas (trečiojo laipsnio polinomas)
Sakinių apdorojimo laikas 3D tiesė be spindulio korekcijos	■ 3,6 ms ● 0,5 ms (2 pasirenkama programinė įranga)
Ašių reguliavimas	■ Padėties reguliavimo tikslumas: padėties matavimo prietaiso signalų dažnis/1024 ■ Padėties reguliatoriaus ciklų laikas:1,8 ms ■ Apsukų skaičiaus reguliatoriaus ciklų laikas: 600 µs ■ Srovės reguliatoriaus ciklų laikas: mažiausiai 100 µs
Veikimo kelias	■ Maks. 100 m (3 937 coliai)
Suklio apsukų skaičius	■ Maks. 40 000 aps./min. (naudojant 2 polių poras)
Kompensavimo klaida	■ Tiesinė ir netiesinė ašies klaida, laisva, grąžinimo ribos apskritimo judesių metu, šiluminis plėtimasis ■ Sukibimas
Duomenų sąsajos	■ po vieną V.24 / RS-232-C ir V.11 / RS-422 maks. 115 kBaud ■ Išplėstinė duomenų sąsaja su LSV-2 protokolu išoriniam TNC valdymui duomenų sąsaja su HEIDENHAIN programine įranga TNCremo ■ Eterneto sąsaja 100 Base T maždaug nuo 2 iki 5 MBaud (atsižvelgiant į rinkmenos tipą ir tinklo apkrovą) ■ USB 1.1 sąsaja Įvesties prietaisams (pelė) ir blokiniams prietaisams (atminties raktai, standieji diskai, CD-ROM grotuvai) prijungti
Aplinkos temperatūra	■ Eksploatavimas: nuo 0°C iki +45°C ■ Laikymas: nuo -30°C iki +70°C

Priedas	
Elektroniniai smagračiai	■ nešiojamasis nuotolinio valdymo smagratis **HR 550 FS** su ekranu arba ■ **HR 520** nešiojamas smagratis su ekranu arba ■ **HR 420** nešiojamas smagratis su ekranu arba ■ **HR 410** nešiojamas smagratis, arba ■ **HR 130** įmontuojamas smagratis, arba ■ iki trijų **HR 150** įmontuojamų smagračių, įmontuojami naudojant smagračio adapterį HRA 110
Zondavimo sistemos	■ **TS 220**: prijungiama 3D zondavimo sistema su kabeline jungtimi arba ■ **TS 440**: prijungiama 3D zondavimo sistema su infraraudonųjų spindulių perdavimo sistema ■ **TS 444**: prijungiama 3D zondavimo sistema be baterijų su infraraudonųjų spindulių perdavimo sistema ■ **TS 640**: prijungiama 3D zondavimo sistema su infraraudonųjų spindulių perdavimo sistema ■ **TS 740**: itin tiksli, prijungiama 3D zondavimo sistema su infraraudonųjų spindulių perdavimo sistema ■ **TT 140**: prijungiama 3D zondavimo sistema įrankiui matuoti

1 pasirenkama programinė įranga	
Apvalaus stalo apdorojimas	◆ Kontūrų programavimas cilindro skleistinėje ◆ Pastūma mm/min.
Koordinačių perskaičiavimai	◆ Apdirbimo plokštumos pasukimas
Interpoliacija	◆ Apskritimas 3 ašyse, kai apdirbimo plokštuma pasukta

2 pasirenkama programinė įranga	
3D apdorojimas	● Judėjimas be trūkčiojimo ● 3D įrankio korekcija plokštumos normalės vektoriumi ■ Sukamosios galvutės padėties keitimas elektroniniu smagračiu vykstant programai; įrankio viršūnės padėtis lieka nepakitusi (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) ● Įrankį ties kontūru laikyti vertikaliai ● Įrankio spindulio korekcija vertikaliai judėjimo ir įrankio krypčiai ● Interpoliacija splainais
Interpoliacija	● Tiesė 5 ašyse (eksportuojant būtina gauti sutikimą)
Sakinių apdorojimo laikas	● 0,5 ms

Pasirenkama programinė įranga – DXF keitiklis	
Iš DXF duomenų išskleisti kontūro programas ir apdirbimo padėtis	■ Palaikomas formatas: AC1009 (AutoCAD R12) ■ Atviro, nekoduoto teksto dialogui ir smarT.NC ■ Patogus atskaitos taško nustatymas

Pasirenkama programinė įranga – dinaminė susidūrimo kontrolė (DCM)	
Susidūrimo kontrolė visuose įrenginio darbo režimuose	■ Įrenginio gamintojas apibrėžia kontroliuojamus objektus ■ Papildomai gali būti kontroliuojamas įtempiklis ■ Trijų pakopų įspėjimas rankiniame režime ■ Programos nutraukimas automatiniame režime ■ Kontroliuojami net 5 ašyse vykstantys judesiai ■ Prieš apdirbimą atliekamas programos testavimas, norint patikrinti galimus susidūrimus

Pasirenkama programinė įranga – papildomos dialogo kalbos	
Papildomos dialogo kalbos	■ Slovėniškai ■ Norvegiškai ■ Slovakiškai ■ Latviškai ■ Korėjietiškai ■ Estiškai ■ Turkiškai ■ Rumuniškai ■ Lietuviškai

Pasirenkama programinė įranga – bendrieji programos nustatymai

Koordinačių transformacijų perdengimo funkcija apdirbimo darbo režimuose

- Keisti ašis
- Uždengtas nulinio taško perkėlimas
- Uždengtas atspindėjimas
- Ašių blokavimas
- Smagračio padėties uždengimas
- Uždengtas pagrindinis sukimas ir pasukimas
- Pastūmos koeficientas

Pasirenkama programinė įranga – adaptyvusis pastūmos reguliavimas AFC

Adaptyvaus pastūmos reguliavimo funkcija pjovimo sąlygoms optimizuoti serijinės gamybos metu

- Tikrojo suklio galingumo užfiksavimas programuojamojo pjūvio metu
- Ribų, kuriose vyksta automatinis pastūmos reguliavimas, apibrėžtis
- Visiškai automatinis pastūmos reguliavimas apdirbant

Pasirenkama programinė KinematicsOpt

Zondavimo sistemos ciklai automatiniam įrenginio kinematikos tikrinimui ir optimizavimui

- Aktyvios kinematikos išsaugojimas/atkūrimas
- Aktyvios kinematikos tikrinimas
- Aktyvios kinematikos optimizavimas

Pasirenkama programinė įranga 3D-ToolComp

Nuo prieigos kampo priklausanti 3D įrankio spindulio korekcija

- Įrankio Delta spindulio kompensavimas priklausomai nuo prieigos kampo prie ruošinio
- **LN** sakiniai yra sąlygos
- Korekcijos vertės apibrėžiamos atskiroje lentelėje

Atnaujinimo funkcijos FCL 2

Svarbių patobulinimų atblokavimas

- Virtuali įrankio ašis
- Zondavimo ciklas 441, greitas zondavimas
- CAD taškų filtravimas neprisijungus
- 3D linijų grafikas
- Kontūro įduba: kiekvieną dalinį kontūrą priskirti atskirai daliai
- smarT.NC: koordinačių transformacijos
- smarT.NC: **PLANE** funkcija
- smarT.NC: grafiškai palaikoma sakinio paskuba
- Papildomos USB funkcijos
- Tinklo prijungimas naudojant DHCP ir DNS

Atnaujinimo funkcijos FCL 3	
Svarbių patobulinimų atblokavimas	■ Zondavimo sistemos ciklas 3D zondavimui ■ Zondavimo ciklai 408 ir 409 (UNIT 408 ir 409 in smarT.NC) atskaitos taško nustatymui griovelio centre ir briaunos centre ■ PLANE funkcija: ašies kampo įvestis ■ Naudotojo dokumentacija kaip kontekstinė pagalba tiesiogiai TNC ■ Pastūmos mažinimo funkcija apdirbant kontūro įdubą, kai įrankis visiškai įstumtas ■ smarT.NC: kontūro įduba ant šablono ■ smarT.NC: galimas lygiagretus programavimas ■ smarT.NC: kontūro programų rodymas rinkmenų tvarkytuve ■ smarT.NC: padėties nustatymo strategija apdirbant taškus

Atnaujinimo funkcijos FCL 4	
Svarbių patobulinimų atblokavimas	■ Grafinis apsaugos skyriaus vaizdavimas esant aktyviai susidūrimo kontrolei DCM ■ Smagračiu atliekama sanklota sustabdžius ir esant aktyviai susidūrimo kontrolei DCM ■ 3D pagrindinis sukimas (įveržimo kompensavimas, turi pritaikyti įrenginio gamintojas)

Įvesties formatai ir TNC funkcijų vienetai	
Padėtys, koordinatės, apskritimų spinduliai, išpjovų ilgiai	nuo -99 999.9999 iki +99 999.9999 (5,4: skaičiai prieš kablelį, skaičiai po kablelio) [mm]
Apskritimų spinduliai	Nuo -99 999,9999 iki +99 999,9999 įvedant tiesiogiai, per Q parametro programavimą galimas iki 210 m spindulys (5,4: skaičiai prieš kablelį, skaičiai po kablelio) [mm]
Įrankio numeriai	nuo 0 iki 32 767,9 (5,1)
Įrankio pavadinimai	16 simbolių, TOOL CALL rašoma tarp "". Leistini specialieji simboliai: #, $, %, &, -
Delta vertės įrankio korekcijoms	nuo -99,9999 iki +99,9999 (2,4) [mm]
Suklio apsukų skaičiai	nuo 0 iki 99 999,999 (5,3) [aps./min.]
Pastūmos	nuo 0 iki 99 999,999 (5,3) [mm/min.] arba [mm/dančiui] arba [mm/aps.]
Išlaikymo trukmė cikle 9	nuo 0 iki 3 600,000 (4,3) [s]
Sriegio žingsnis skirtinguose cikluose	nuo -99,9999 iki +99,9999 (2,4) [mm]
Suklio orientacijos kampas	nuo 0 iki 360,0000 (3,4) [°]
Kampas polinėms koordinatėms, sukimui, plokštumos pasukimui	nuo -360,0000 iki 360,0000 (3,4) [°]
Polinių koordinačių kampas kilpinei interpoliacijai (CP)	nuo -99 999,9999 iki +99 999,9999 (5,4) [°]
Nulinio taško numeriai cikle 7	nuo 0 iki 2 999 (4,0)
Matavimo koeficientas cikluose 11 ir 26	nuo 0,000001 iki 99,999999 (2,6)
Papildomos funkcijos M	nuo 0 iki 999 (3,0)
Q parametro numeriai	nuo 0 iki 1999 (4,0)
Q parametro vertės	nuo -999 999 999 iki +999 999 999 (9 vietos, slankusis kablelis)
Žymos (LBL) programos šuoliams	nuo 0 iki 999 (3,0)
Žymos (LBL) programos šuoliams	Bet kokia teksto seka tarp apostrofų ("")
Programos dalių kartojimų REP skaičius	nuo 1 iki 65 534 (5,0)
Klaidos numeris Q parametrų funkcijoje FN14	nuo 0 iki 1 099 (4,0)
Splaino parametras K	nuo -9,9999999 iki +9,9999999 (1,7)
Splaino parametro rodiklis	nuo -255 iki 255 (3,0)
Normalės vektoriai N ir T atliekant 3D korekciją	nuo -9,9999999 iki +9,9999999 (1,7)

18.4 Keisti akumuliatorinę bateriją

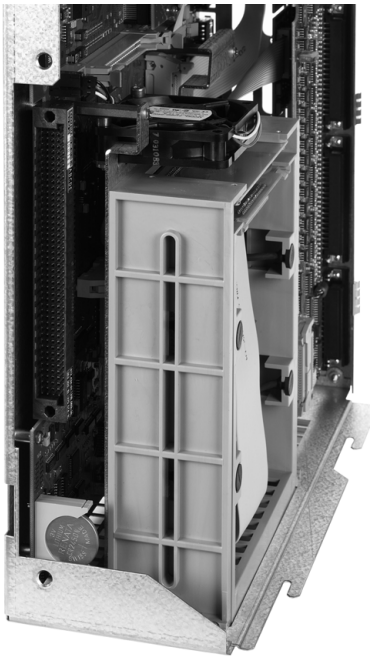
Kai valdymo sistema yra išjungta, akumuliatorinė baterija TNC tiekia srovę, kad nebūtų prarasti RAM atmintyje esantys duomenys.

Jei TNC parodo pranešimą **Keisti akumuliatorinę bateriją**, reikia pakeisti bateriją:

Dėmesio – pavojus gyvybei!

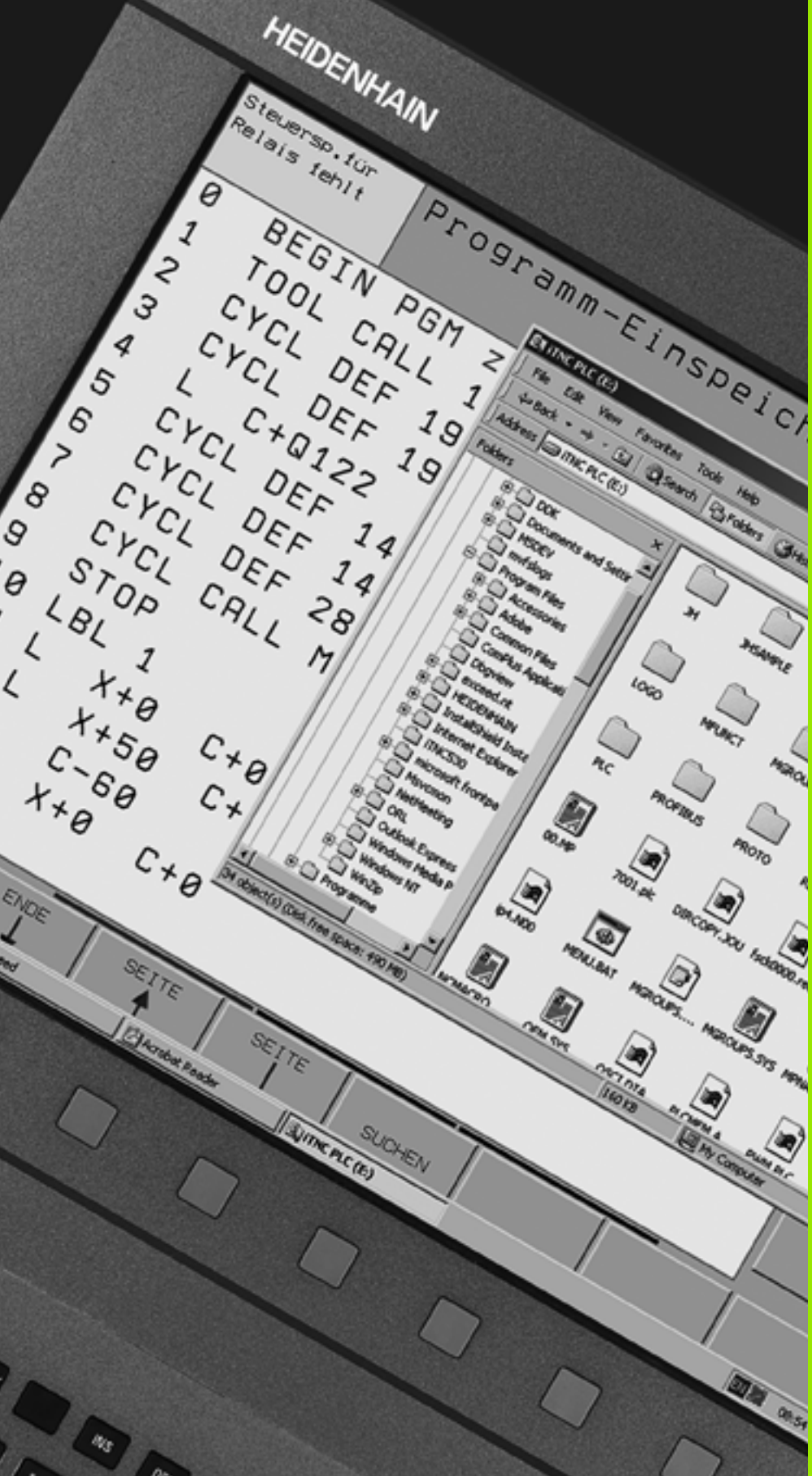
Norint pakeisti akumuliatorinę bateriją, reikia išjungti įrenginį ir TNC!

Akumuliatorinę bateriją gali keisti tik mokymuose dalyvavęs personalas!



Baterijos tipas:1 ličio baterija, tipas CR 2450N (Renata) ID 315 878-01

1. Akumuliatorinė baterija yra MC 422 C galinėje pusėje
2. Pakeiskite bateriją, naują bateriją įdėkite teisingai



19

iTNC 530 su Windows XP (pasirinktis)

19.1 Įvadas

Galutinio naudotojo licencijos sutartis (EULA), skirta Windows XP



Prašome atkreipti dėmesį į Microsoft galutinio naudotojo licencijos sutartį (EULA), kuri pridedama prie Jūsų įrenginio dokumentų.

Bendrai



Šiame skyriuje aprašomos iTNC 530 su Windows XP ypatybės. Visos Windows XP sistemos funkcijos yra aprašytos Windows dokumentacijoje.

HEIDENHAIN TNC valdymo sistemos visada buvo lengvai naudojamos: paprastas programavimas HEIDENHAIN atviro, nekoduoto teksto dialogais, praktiški ciklai, aiškūs funkciniai mygtukai ir vaizdingos grafiko funkcijos – būtent dėl to tai yra mėgstamiausios gamykloje programuojamos valdymo sistemos.

Dabar naudotojas kaip vartotojo sąsają gali pasirinkti ir standartinę Windows operacinę sistemą. Nauja, galinga HEIDENHAIN aparatinė įranga su dviem procesoriais yra iTNC 530 su Windows XP pagrindas.

Vienas procesorius pasirūpina užduotimis tikruoju laiku ir HEIDENHAIN operacine sistema, o antrasis procesorius naudojamas tik standartinėse Windows operacinėse sistemose ir naudotojui atveria informacinių technologijų pasaulį.

Ir šiuo atveju patogiam valdymui skiriamas pagrindinis vaidmuo:

- Į valdymo pultą yra integruota visa PC klaviatūra su lietimui jautriu lauku
- Didelės sklaidos 15 colių spalvotas, plokščias ekranas rodo ne tik iTNC terpę, bet ir Windows taikomąsias programas
- Naudojant USB sąsajas, AK standartiniai prietaisai, pavyzdžiui, pelė, tvarkyklės ir t.t., paprastai gali būti prijungti prie valdymo sistemos

Įdiegtos Windows sistemos pakeitimai

HEIDENHAIN, keičiant įdiegtą Windows sistemą, neprisiima garantijos, kad tokie pakeitimai neturės neigiamo poveikio valdymo sistemos programinės įrangos veikimui ir tuo pačiu gaminamų dalių kokybei.

Ypač sistemos nustatymų pakeitimas, atnaujinimų įdiegimas arba papildomos programinės įrangos įdiegimas gali įtakoti valdymo sistemos programos įrangą. Svarbius „Microsoft“ įmonės Windows apsaugos naujinius HEIDENHAIN testuoja ir - jei įmanoma - integruoja į jau įdiegtą Windows sistemą. Už visus kitus pakeitimus atsako įrenginio gamintojas arba naudotojas.

Siekdama sumažinti įtakos eksploatavimui tikimybę, pvz., įrenginio valdymui ir tuo pačiu gaminamų dalių kokybei, HEIDENHAIN rekomenduoja atitinkamus pakeitimus, ypač Windows sistemos valdymo pakeitimus, atlikti laikantis žemiau pateiktų taisyklių.



Prieš atlikdami didelius darbus, valdymo sistemą nustatykite į avarinio išjungimo būseną. Taip pat laikykitės papildomos programinės įrangos įdiegimo nurodymų (žr. „Registruotis kaip vietiniam administratoriui“ 695 psl.). Net bendrai naudojamų komponentų (DLL, nustatymas registre ir t. t.) arba jų nustatymų pakeitimas, gali turėti nepageidaujamos įtakos visai kitoje vietoje nei tikimasi!

Niekada neatlikinėkite didelių darbų su Windows sistema tuo metu apdirbdami dalis! Čia ypač priskiriami darbai, kuriems reikia didelės operacinės sistemos resursų dalies (apd. laikas, darbinė atmintis, kietojo disko prieigos, tinklo ryšys ir t. t.).

Nevykdykite automatinių naujinių, nei Windows, nei kitos programinės įrangos, nes atlikti pakeitimai atnaujinant ir toliau eksploatuojant gali pakenkti visai sistemai!

Įjungdami nepaleiskite papildomos programinės įrangos! Tai ypač susiję su techninė priežiūra, pvz., virusų skenerių Realtime-Scan komponentais.

Tinklo jungtys su neegzistuojančiais diskais gali per daug apkrauti Windows sistemą. Tinklo diskų nejunkite automatiškai, tik prireikus!

Techniniai duomenys

Techniniai duomenys	iTNC 530 su Windows XP
Vykdymas	Dviejų procesorių valdymo sistema su ■ Tikrojo laiko operacinė sistema HEROS įrenginiui valdyti ■ AK operacinė sistema Windows XP, kaip naudotojo sąsaja
Atmintis	■ RAM atmintis: ■ 512 MB valdymo sistemos taikomosioms programoms ■ 512 MB Windows taikomosioms programoms ■ Standusis diskas ■ 13 GB TNC rinkmenoms ■ 13 GB Windows duomenims, maždaug 13 GB galima naudoti taikomosioms programoms
Duomenų sąsajos	■ Eternetas 10/100 BaseT (iki 100 MBit/s; atsižvelgiant į tinklo apkrovą) ■ V.24-RS232C (maks. 115 200 Bit/s) ■ V.11-RS422 (maks. 115 200 Bit/s) ■ 2 x USB ■ 2 x PS/2

19.2 iTNC 530 taikomosios programos įjungimas

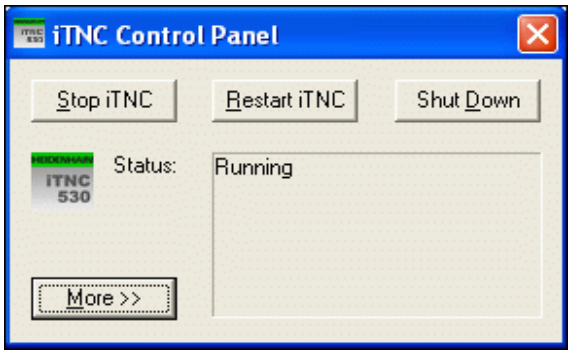
Registracija prie Windows

Įjungus srovės tiekimą, iTNC 530 įkraunama automatiškai. Kai pasirodo Windows registracijos įvesties dialogas, prisiregistruoti galima dviem būdais:

- Registruotis kaip TNC operatoriui
- Registruotis kaip vietiniam administratoriui

Registruotis kaip TNC operatoriui

- Įvesties lauke **Vartotojo vardas** įveskite vartotojo vardą „TNC“, įvesties lauke **Slaptažodis** neįveskite jokių duomenų, patvirtinkite mygtuku OK
- TNC programinė įranga bus paleista automatiškai, iTNC valdymo skyde pasirodo būsenos pranešimas **Starting, Please wait...** .



Kol rodomas iTNC valdymo skydas (žr. paveikslą), nejunkite ir nevaldykite kitų Windows programų. Kai iTNC programinė įranga sėkmingai paleidžiama, valdymo skydo langas pasikeičia į HEIDENHAIN simbolį užduočių juostoje.

Šis vartotojo slaptažodis suteikia tik ribotos prieigos prie Windows operacinės sistemos teisę. Jūs negalite keisti tinklo nustatymų ir įdiegti naujos programinės įrangos.

Registruotis kaip vietiniam administratoriui

Susisiekite su savo įrenginio gamintoju, jei norite sužinoti vartotojo vardą ir slaptažodį.

Kaip vietinis administratorius galite įdiegti programinę įrangą ir atlikti tinklo nustatymus.

HEIDENHAIN nesuteikia jokios pagalbos įdiegiant Windows taikomąsias programas ir neprisiima atsakomybės už įdiegtų taikomųjų programų veikimą.

HEIDENHAIN neatsako už klaidingą standžiojo disko turinį, kuris sukuriamas dėl išorinės programinės įrangos atnaujinimo arba papildomos taikomosios programinės įrangos įdiegimo.

Jei reikia keisti programas arba prireikia HEIDENHAIN duomenų serviso pagalbos, tada HEIDENHAIN pateikia sąskaitą už serviso paslaugas.

Kad būtų užtikrintas nepriekaištingas iTNC taikomosios programos naudojimas, Windows XP sistemoje bet kuriuo naudojimo metu turi pakakti

- CPU galingumo,
- laisvos vietos C disko atmintyje,
- darbo atminties,
- stabdžiojo disko sąsajos diapazono juostos

.

Valdymo sistema trumpus duomenų perdavimo iš Windows kompiuterio trukdžius (iki vienos sekundės 0,5 ms bloko ciklo metu) išlygina pakankamai buferizuodama TNC duomenis. Jei Windows sistema vis dėlto nutraukia duomenų perdavimą ilgesniam laikui, gali pasireikšti pastūmos trukdžių ir todėl būti pažeistas gabalas.



Įdiegdami programinę įrangą atsižvelkite į šias sąlygas:

Įdiegiama programa Windows kompiuterio negali apkrauti iki didžiausios galios ribos (512 MB RAM, Pentium M su 1,8 GHz sinchronizavimo dažnis).

Negalima įdiegti programų, kurios Windows sistemoje vykdomos šiuose prioriteto lygmenyse: **virš normos** (above normal), **aukštas** (high) arba **tikrasis laikas** (real time) (pvz., žaidimai).

Virusų skenerį iš esmės galima naudoti tik tada, kai TNC tuo metu nevykdo jokios NC programos. Virusų skenerį HEIDENHAIN rekomenduoja naudoti įjungus arba prieš išjungiant valdymo sistemą.

19.3 iTNC 530 išjungimas

Pagrindai

Kad išjungiant būtų išvengta duomenų praradimo, tikslingai turite išjungti iTNC 530. Tam galima pasirinkti vieną kelių galimybių, kurios aprašomos tolesniuose skyriuose.



Dėl laisvojo iTNC 530 išjungimo gali būti prarasti duomenys.

Prieš išjungdami Windows, turėtumėte išjungti ir iTNC 530 taikomąją programą.

Naudotojo išregistravimas

Bet kuriuo metu galite atsijungti nuo Windows, tačiau tai jokios įtakos iTNC programinei įrangai neturės. Tačiau išsiregistravimo metu iTNC ekranas nebebus matomas ir nebegalėsite įvesti jokių duomenų.



Atkreipkite dėmesį, kad su įrenginiu susiję mygtukai (pvz., NC-Start arba ašies krypties mygtukai) lieka aktyvūs.

Prisiregistravus naujam naudotojui, iTNC ekranas vėl matomas.

iTNC taikomosios programos išjungimas

Dėmesio!

Prieš išjungdami iTNC taikomąją programą, būtinai paspauskite avarinio išjungimo mygtuką. Priešingu atveju gali būti prarasti duomenys arba būti pažeistas įrenginys.

iTNC taikomąją programą galite išjungti dviem būdais:

- vidinis išjungimas rankiniame darbo režime: kartu išjungiama ir Windows sistema,
- išorinis išjungimas naudojant iTNC valdymo skydą: išjungiama tik iTNC taikomoji programa.

Vidinis išjungimas rankiniame darbo režime

- Pasirinkite rankinį darbo režimą
- Programuojamųjų mygtukų juostą perjunkite tol, kol bus parodytas iTNC taikomosios programos išjungimo programuojamasis mygtukas



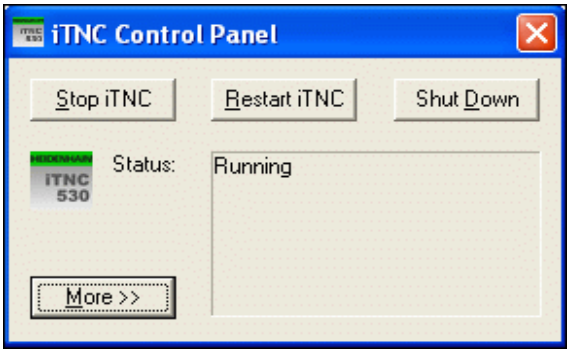
- Pasirinkite išjungimo funkciją, tada dialogo klausimą dar kartą patvirtinkite programuojamuoju mygtuku TAIP
- Jei iTNC ekrane pasirodo pranešimas **It's now safe to turn off your computer**, tada turite nutraukti įtampos tiekimą iTNC 530

Išorinis išjungimas naudojant iTNC valdymo skydą

- ASCII klaviatūroje spustelėkite Windows mygtuką: iTNC taikomoji programa sumažinama ir rodoma užduočių juostoje
- Du kartus spustelėkite užduočių juostos dešinėje, apačioje rodomą HEIDENHAIN simbolį: pasirodo iTNC valdymo skydas (žr. paveikslą)



- Pasirinkite iTNC 530 taikomosios programos išjungimo funkciją: paspauskite laukelį **Stop iTNC**
- Paspaudę avarinio išjungimo mygtuką, iTNC pranešimą patvirtinkite laukeliu **Yes**: iTNC taikomoji programa bus sustabdyta
- iTNC valdymo skydas lieka aktyvus. Laukeliu **Restart iTNC** iš naujo galite paleisti iTNC 530



Jei norite išjungti Windows, pasirinkite

- laukelį **Start**
- meniu punktą **Shut down...**
- dar kartą meniu punktą **Shut down**
- ir patvirtinkite **OK**

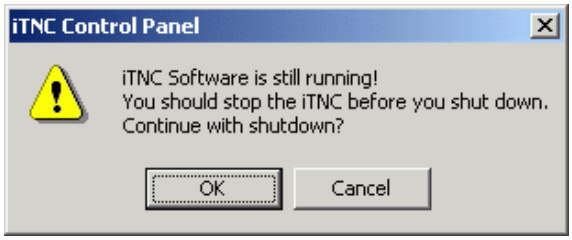


Windows išjungimas

Jei Windows bandote išjungti esant aktyviai iTNC programinei įrangai, valdymo sistema perduoda įspėjimą (žr. paveikslą).

Dėmesio!

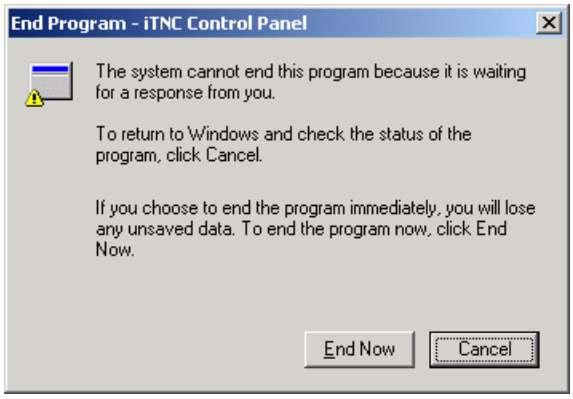
Prieš patvirtindami OK laukeliu, būtinai paspauskite avarinio išjungimo mygtuką. Priešingu atveju gali būti prarasti duomenys arba būti pažeistas įrenginys.



Kai patvirtinsite OK, iTNC programinė įranga bus išjungta ir baigtas darbas su Windows.

Dėmesio!

Po kelių sekundžių Windows parodo atskirą įspėjimą (žr. paveikslą), kuris uždengia TNC įspėjimą. Įspėjimo niekada netvirtinkite End Now mygtuku, priešingu atveju gali būti prarasti duomenys arba būti pažeistas įrenginys.



19.4 Tinklo nustatymai

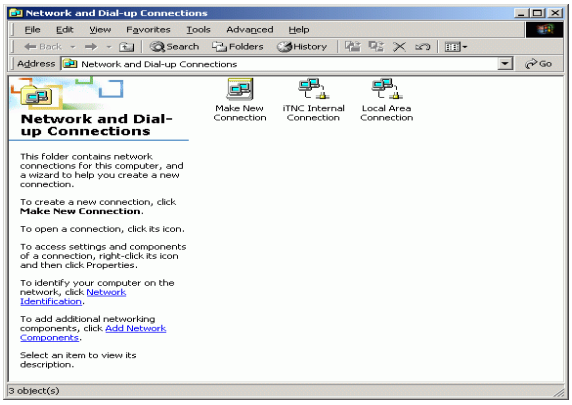
Sąlyga

Kad būtų galima atlikti tinklo nustatymus, turite prisiregistruoti kaip vietinis administratorius. Susisiekite su savo įrenginio gamintoju, jei norite sužinoti reikalingą vartotojo vardą ir slaptažodį.

Nustatymus turėtų atlikti tik tinklų specialistas.

Nustatymų pritaikymas

Pristatant iTNC 530, prietaise yra du tinklo ryšiai – **Local Area Connection** ir **iTNC Internal Connection** (žr. paveikslą).



Local Area Connection skirtas iTNC prijungti prie Jūsų tinklo. Visi Windows XP naudojami nustatymai turi būti pritaikyti prie Jūsų tinklo (apie tai skaitykite Windows XP tinklo aprašyme).

iTNC Internal Connection yra vidinis iTNC ryšys. Šio ryšio nustatymų keisti negalima, nes dėl to iTNC funkcijos pradės veikti netinkamai.

Iš anksto nustatytas tinklo adresas yra **192.168.252.253**; jis negali sutapti su Jūsų įmonės tinklo adresu, taigi potinklis negali būti **192.168.254.xxx**. Jei kiltų problemų dėl adreso, susiekite su HEIDENHAIN.

Negali būti aktyvi pasirinktis **Obtain IP adress automatically** (automatiškai susieti tinklo adresą).

Prieigos valdymas

Administratoriai turi prieigos prie TNC diskų D, E ir F teisę. Atkreipkite dėmesį, kad šiuose skyriuose esantys duomenys iš dalies yra užkoduoti dvejetainiu kodu, todėl dėl rašymo prieigos iTNC gali pradėti vykdyti neapibrėžtus veiksmus.

Vartotojų grupės **SYSTEM** ir **administratoriai** turi prieigos prie D, E ir F skyrių teisę. Grupė **SYSTEM** užtikrina, kad Windows servisas, paleidžiantis valdymo sistemą, turi prieigos teisę. Grupė **administratoriai** leidžia pasiekti, kad iTNC tikrojo laiko kompiuteryje **iTNC Internal Connection** būtų tinklo ryšys.



Jūs negalite apriboti šių grupių prieigos, negalite pridėti kitų grupių ir toms grupėms suteikti tam tikrų prieigos teisių (Windows sistemoje prieigos apribojimai turi pirmenybę prieš prieigos teises).

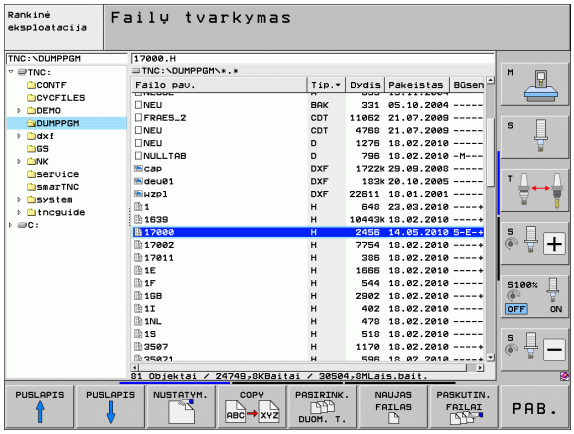
19.5 Rinkmenų valdymo sistemos ypatybės

iTNC diskas

Jei iškviesite iTNC rinkmenų valdymo sistemą, kairiajame lange bus pateiktas visų galimų naudoti diskų sąrašas, pvz.,

- **C:**: įmontuoto standžiojo disko Windows skyriai
- **RS232:**: nuoseklioji sąsaja 1
- **RS422:**: nuoseklioji sąsaja 2
- **TNC:**: iTNC duomenų skyrius

Papildomai gali būti ir kitų tinklo diskų, kuriuos prijungiate per Windows naršyklę.



Atkreipkite dėmesį, kad iTNC duomenų diskas rinkmenų valdymo sistemoje pateikiamas **TNC:** pavadinimu. Šio disko (skyriaus) pavadinimas Windows naršyklėje yra **D**.

Pakatalogius TNC diske (pvz., **RECYCLER** ir **SYSTEM VOLUME IDENTIFIER**) sukuria Windows XP ir Jūs jų ištrinti negalite.

Įrenginio parametru 7225 galite apibrėžti tinklo raides, kurios TNC valdymo sistemoje nebus rodomos.

Jei prie Windows naršyklės prijungiate naują diską, prir. galite atnaujinti naudojamų diskų iTNC rodmenį:

- Iškvieskite rinkmenų valdymo sistemą: paspauskite mygtuką PGM MGT
- Šviesų lauką kairėn traukite ant disko lango
- Perjunkite antrą programuojamųjų mygtukų juostos lygmenį
- Atnaujinkite disko vaizdą: paspauskite programuojamąjį mygtuką ATN. SCHEMĄ

Duomenų perdavimas iTNC 530

Jei norite iš iTNC perduoti duomenis, per Windows naršyklę turite būti prijungęs atitinkamą tinklo diską. Prieiga prie taip vadinamųjų UNC tinklo pavadinimų (pvz., \\PC0815\DIR1) negalima.

Su TNC susiję duomenys

Kai iTNC 530 prijungiate prie savo tinklo, naudodami iTNC galite pasiekti bet kurį kompiuterį ir perduoti duomenis. Tačiau kai kuriuos rinkmenų tipus galite perkelti tik naudodami iTNC duomenų perdavimo sistemą. Priežastis ta, kad perduodant duomenis į iTNC, rinkmenos turi būti konvertuotos į dvejetainį formatą.

Toliau nurodytų rinkmenų tipų naudojant Windows naršyklę kopijuoti į duomenų diską D negalima!

Rinkmenų tipai, kurių negalima kopijuoti naudojant Windows naršyklę:

- Atviro, nekoduoto teksto dialogo programos (plėtinys **.H**)
- smarT.NC blokų programos (plėtinys **.HU**)
- smarT.NC kontūro programos (plėtinys **.HC**)
- smarT.NC taškų lentelės (plėtinys **.HP**)
- DIN/ISO programos (plėtinys **.I**)
- Įrankių lentelės (plėtinys **.T**)
- Įrankių vietų lentelės (plėtinys **.TCH**)
- Padėklų lentelės (plėtinys **.P**)
- Nulinių taškų lentelės (plėtinys **.D**)
- Taškų lentelės (plėtinys **.PNT**)
- Sąsajos duomenų lentelės (plėtinys **.CDT**)
- Laisvai apibrėžiamos lentelės (plėtinys **.TAB**)

Perduodant duomenis atliekami veiksmai: Žr. „Duomenų perkėlimas į/iš išorinės duomenų laikmenos“, 139 psl..

ASCII rinkmenos

ASCII rinkmenas (rinkmenas su plėtiniu .A) naudojant naršyklę galima kopijuoti tiesiogiai be jokių apribojimų.

Atkreipkite dėmesį, kad visos rinkmenos, kurias norite apdoroti TNC, turi būti išsaugotos D diske.

SYMBOLE

3D korekcija ... 490
  Delta vertės ... 492
  Delta vertės per DR2TABLE ... 497
  Face Milling ... 493
  Įrankio orientavimas ... 493
  Įrankių formos ... 492
  Peripheral Milling ... 495
  Priklausomai nuo prieigos kampo ... 497
  Vienetinis vektorius ... 491
3D vaizdavimas ... 592
3D zondavimo sistemos
  kalibruoti
    prijungiama ... 556
  Skirtingų kalibravimo duomenų valdymas ... 558

A

Adaptyvusis pastūmos reguliavimas ... 414
AFC ... 414
Apdirbimo laiko nustatymas ... 597
Apdirbimo nutraukimas ... 607
Apdirbimo plokštumą pasukti rankiniu būdu ... 574
Apdirbimo plokštumos pasukimas ... 451, 574
Apibrėžti ruošinį ... 108
Apskritimo apskaičiavimai ... 305
Apskritimo centras ... 224
Apskritimo trajektorija ... 225, 226, 228, 235, 236
ASCII rinkmenos ... 433
Atgalinės programos kūrimas ... 425
Atitraukimas nuo kontūro ... 374
Atskaitos sistema ... 103
Atskaitos taško nustatymas ... 542
  be 3D zondavimo sistemos ... 542
  programos eigoje ... 328
Atskaitos taško nustatymas rankiniu būdu
  Apskritimo centras kaip atskaitos taškas ... 567
  bet kurioje ašyje ... 565
  Kampas kaip atsk.tšk ... 566
  pagal angas/kaiščius ... 569
  Vidurinė ašis kaip atskaitos taškas ... 568

A

Atskaitos taško pasirinkimas ... 106
Atskaitos taškų valdymas ... 544
Atviri kontūro kampai M98 ... 367
Atviro, nekoduoto teksto dialogas ... 110
Automatinė programos paleistis ... 615
Automatinis įrankio matavimas ... 175
Automatinis pjūvio duomenų apskaičiavimas ... 177, 438

B

Bendrieji programos nustatymai ... 403
Būsenos rodmuo ... 87
  bendrai ... 87
  papildomai ... 89

C

CAM programavimas ... 490
Cilindr. ... 352

D

Dalių grupės ... 300
Darbo erdvės kontrolė ... 601, 643
Darbo laikas ... 652
Darbo režimai ... 84
DCM ... 385
Dialogas ... 110
Dinaminė susidūrimo kontrolė ... 385
  Įrankių laikiklis ... 181
  Programos testavimas ... 390
Distancinės paslaugos ... 655
DR2TABLE ... 497
Duomenų apsauga ... 120
Duomenų išvestis ekrane ... 318
Duomenų išvestis į serverį ... 318
Duomenų laikmenos patikra ... 653
Duomenų perdavimo greitis ... 625
Duomenų perdavimo programinė įranga ... 627
Duomenų sąsaja
Duomenų sąsajos
  Kištukų priskirtis ... 678
  paruošimas ... 625
  priskirtis ... 626
Duomenų sąsajų kištukų priskirtis ... 678

D

DXF duomenų apdorojimas ... 260
  Atskaitos taško nustatymas ... 265
  Gręžimo padėčių filtras ... 274
  Gręžimo padėčių pasirinkimas
    Atskiras pasirinkimas ... 271
    Skersmens įvestis ... 273
    Žymekliu ... 272
  Lygmens nustatymas ... 264
  Pagrindiniai nustatymai ... 262
  Pasirinkti apdirbimo padėtį ... 270
  Pasirinkti kontūrą ... 267

E

Ekranas ... 81
Ekrano išdėstymas ... 82
Elipsė ... 350
Esamos padėties perėmimas ... 112
Eterneto sąsaja
  Įvadas ... 629
  Prijungimo galimybės ... 629
  Tinklo diskų prijungimas ir atjungimas ... 141
Eterneto sąsajos
  konfigūravimas ... 632

F

FCL ... 622
FCL funkcija ... 10
Filtruoti CAD duomenis ... 428
FixtureWizard ... 392, 401
FK programavimas ... 241
  Apskritimo trajektorijos ... 247
  Dialogo atidarymas ... 245
  Grafikas ... 243
  Įvesties galimybės
    Apskritimo duomenys ... 249
    Galiniai taškai ... 247
    Kontūro elementų kryptis ir ilgiai ... 248
    Pagalbiniai taškai ... 251
    Santykiniai atskaitos taškai ... 252
    Uždaryti kontūrai ... 250
  Pagrindai ... 241
  Pertvarkymas po atviro, nekoduoto teksto dialogo ... 244
  Tiesės ... 246
FK programų konvertavimas ... 244
FN14: ERROR: perduoti klaidos pranešimą ... 310

F

FN15: PRINT: perduoti nesuformatuotus tekstus ... 314
FN16: F-PRINT: išvesti suformatuotus tekstus ... 315
FN18: SYSREAD: skaityti sistemos duomenis ... 319
FN19: PLC: vertes perduoti PLC ... 325
FN20: WAIT FOR: sinchronizuoti NC ir PLC ... 326
FN23: APSKRITIMO DUOMENYS: apskaičiuoti apskritimą pagal 3 taškus ... 305
FN24: APSKRITIMO DUOMENYS: apskaičiuoti apskritimą pagal 4 taškus ... 305
FN25: PRESET: nustatyti naują atskaitos tašką ... 328
FN26: TABOPEN: atidaryti laisvai apibrėžiamą lentelę ... 447
FN27: TABWRITE: aprašyti laisvai apibrėžiamą lentelę ... 447
FN28: TABREAD: nuskaityti laisvai apibrėžiamą lentelę ... 448
Formato informacija ... 689
Formos vaizdas ... 446
Funkcijų išvystymo lygis ... 10

G

Gabalo nuožulnios padėties kompensavimas
  matuojant du tiesės taškus ... 559
  pagal du apvalius kaiščius ... 563, 569
  pagal dvi angas ... 560, 569
Gabalo padėtys
  absoliutinės ... 105
  prieauginės ... 105
Gabalų matavimas ... 570
GOTO pertraukos metu ... 607
Grafikai
  Iškarpos padidinimas ... 595
  programuojant ... 150, 152
    Iškarpos padidinimas ... 151
  Vaizdai ... 590
Grafinis imitavimas ... 596
  Įrankio rodymas ... 596
Greitoji eiga ... 168
Gręžimo padėčių filtras perimant DXF duomenis ... 274

Į

Įjungimas ... 524
Įkelti pagalbos rinkmenas ... 165
Indeksuoti įrankiai ... 179
Interpoliacija splainais ... 501
  Įvesties sritis ... 502
  Sakinio formatas ... 501
Įrankio duomenų
  Delta vertės ... 171
  indeksavimas ... 179
  iškvieta ... 186
  įvedimas į lentelę ... 172
  įvedimas į programą ... 171
Įrankio duomenys
Įrankio ilgis ... 170
Įrankio judesių programavimas ... 110
Įrankio keitimas ... 188
Įrankio korekcija
  Ilgis ... 199
  Spindulys ... 200
  trimatė ... 490
Įrankio laikiklių kinematika ... 181
Įrankio lūžio kontrolė ... 424
Įrankio matavimas ... 175
Įrankio naudojimo patikra ... 191
Įrankio naudojimo rinkmena ... 191
Įrankio numeris ... 170
Įrankio pavadinimas ... 170
Įrankio pjaunamoji medžiaga ... 177, 440
Įrankio spindulys ... 170
Įrankių lentelė
  Įvesties galimybės ... 172
Įrankių lentelės
  redagavimas, išjungimas ... 178
  Redagavimo funkcijos ... 198
  redagavimo funkcijos ... 178, 196
Įrankių valdymo sistema ... 194
Įrenginio ašių traukimas ... 528
  išoriniais krypties mygtukais ... 528
  palaipsniui ... 529
  su smagračiu ... 530
Įrenginio parametrai
  3D zondavimo sistemoms ... 663
  apdirbimui ir programos eigai ... 676
  išoriniam duomenų perdavimui ... 663
  TNC rodmenims ir TNC redaktoriui ... 667

Į

Iš DXF pasirinkite kontūrą ... 267
Iš DXF pasirinkite padėtis ... 270
Išankstinių pasirinkimų lentelė ... 544
  Matuoklio rezultatų perėmimas ... 554
  Padėklams ... 507
Išjungti ... 527
Išorinė prieiga ... 656
Išorinis duomenų perdavimas
  iTNC 530 ... 139
  iTNC 530 su Windows XP ... 702
Išpjova ... 222
Įtempiklio keitimas ... 395
Įtempiklio kontrolė ... 391
Įtempiklio padėties tikrinimas ... 396
Įtempiklio vietos nustatymas ... 394
iTNC 530 ... 80
  su Windows XP ... 692

K

Kampinis frezavimas pasuktoje plokštumoje ... 473
Kampo funkcijos ... 303
Kampų apvalinimas ... 223
Katalogas ... 121, 127
  kopijuoti ... 131
  sukurti ... 127
  trinti ... 132
Keičiamos transformacijos ... 403
Keisti akumuliatorinę bateriją ... 690
Keisti ašis ... 409
Kelių ašių apdorojimas ... 475
Klaidų pranešimai ... 155, 156
  Pagalba ... 155
Klaidų pranešimų sąrašas ... 156
Klaidų sąrašas ... 156
Kodų numeriai ... 623
Komentarų įterpimas ... 146
Kontekstinė pagalba ... 160
Kontrolė
  Susidūrimas ... 385
Kontūro palikimas ... 212
  su polinėmis koordinatėmis ... 214
Kontūro pritraukimas ... 212
  su polinėmis koordinatėmis ... 214
Koordinačių transformacija ... 431
Kopijuoti programos dalis ... 116

L

L sakinio sukūrimas ... 648
Laiko zonos nustatymas ... 654
Lazeriniai ašmenys, papildomos funkcijos ... 379
Liktinių Q parametrų apibrėžtis ... 299
Look ahead ... 371

M

M funkcijos
  Žr. M91, M92 ... 360
Maršrutas ... 121
Matavimo vienetų pasirinkimas ... 108
MOD funkcija
  Peržiūra ... 621
MOD funkcijos
  pasirinkimas ... 620
  užbaigimas ... 620

N

Naudotojo parametrai ... 662
Naudotojo parametrai,
  bendrieji
    3D zondavimo sistemoms ... 663
    apdirbimui ir programos eigai ... 676
    išoriniam duomenų perdavimui ... 663
    TNC rodmenims, TNC redaktoriui ... 667
  susiję su įrenginiu ... 642
NC ir PLC sinchronizavimas ... 326
NC klaidų pranešimai ... 155, 156
Nulinio taško perkėl. ... 431
  Atstatyti ... 432
  Koordinačių įvestis ... 431
  Naudojant nulin. taškų lent. ... 432
Nulinių taškų lentelė
  Matuoklio rezultatų perėmimas ... 553
Nuolatinis trajektorijos greitis M90 ... 363
Nuotolinio valdymo smagračio
  konfigūravimas ... 658
Nuotolinio valdymo smagratis ... 533
Nuotolinis valdymo smagratis
  Kanalo nustatymas ... 659
  Siųstuvo galios nustatymas ... 660
  Smagračio laikiklio priskyrimas ... 658
  Statistikos duomenys ... 660
Nustatyti gabalo medžiagą ... 439
Nustatyti sistemos laiką ... 654

P

Padėklo atskaitos taškas ... 507
Padėklų išankstinis pasirinkimas ... 507
Padėklų lentelė
  Koordinačių perėmimas ... 505, 511
  Naudojimas ... 504, 510
  pasirinkti ir išjungti ... 506, 515
  vykdyti ... 509, 521
Padėties nustatymas
  esant pasuktai apdirbimo plokštumai ... 362, 489
  rankine įvestimi ... 582
Pagalba gavus klaidų pranešimų ... 155
PAGALBOS rinkmenų rodymas ... 651
Pagalbos sistema ... 160
Pagrindai ... 102
Pagrindinės ašys ... 103
Pagrindinio sukimo
  ieškojimas rankiniame darbo režime ... 561, 563, 564
Pagrindinis sukimas
Paieškos funkcija ... 117
Pakartotinis pritraukimas prie kontūro ... 614
Papildomos ašys ... 103
Papildomos funkcijos
  įvesti ... 358
  koordinačių įvestims ... 360
  lazerinėms pjovimo staklėms ... 379
  programos eigos kontrolei ... 359
  sukamosioms ašims ... 480
  sukliui ir aušinimo priemonei ... 359
  trajektorijos veiksmams ... 363
Parametro programavimas: žr. Q parametro programavimas
Pašalinti įtempiklį ... 395
Pasirenkama programinė įranga ... 686
Pasirinkti įrankio tipą ... 177
Pasirinkties numeris ... 622
Pastūma ... 540
  Įvesties galimybės ... 111
  keisti ... 541
  sukamosioms ašims, M116 ... 480
Pastūma milimetrais/suklio apsukimas M136 ... 369
Pastūmos koeficientas įstūmimo judesiams M103 ... 368
Pastūmos reguliavimas, automatinis ... 414
Pasukamos ašys ... 483, 484
Perjungti didžiųjų/mažųjų raidžių rašymą ... 434
Permetimas ... 639
Pertvarkymas
  Atgalinės programos kūrimas ... 425
  FK programos ... 244
Pilnas apskritimas ... 225
Pjūvio duomenų apskaičiavimas ... 438
Pjūvio duomenų lentelė ... 438
PLANE funkcija ... 451
  Animacija ... 453
  Ašies kampo apibrėžtis ... 466
  Atstata ... 454
  Automatinis pakreipimas ... 468
  Erdvinio kampo apibrėžtis ... 455
  Galimų sprendimų pasirinktis ... 471
  Kampinis frezavimas ... 473
  Oilerio kampo apibrėžtis ... 459
  Padėties veiksmai ... 468
  Prieauginė apibrėžtis ... 465
  Projekcijos kampo apibrėžtis ... 457
  Taškų apibrėžtis ... 463
  Vektoriaus apibrėžtis ... 461
PLANE funkcijos animacija ... 453
PLC ir NC sinchronizavimas ... 326
Plokštumos-normalės vektorius ... 461, 474, 490, 491
Polinės koordinatės
  Kontūro pritraukimas/palikimas ... 214
  Pagrindai ... 104
  Programavimas ... 233
Pravažiuoti atskaitos taškus ... 524
Priedas ... 98
Programa
  naujos atidarymas ... 108
  redaguoti ... 113
Programavimo grafikas ... 243
Programavimo pagalbos ... 384
Programinės įrangos atnaujinimo vykdymas ... 624
Programinės įrangos numeriai ... 622
Programos
  struktūra ... 107
  suskirstymas ... 148
Programos dalies kartojimas ... 281
Programos dalių kopijavimas ... 116
Programos duomenys ... 383
Programos eiga
  Bendrieji programos nustatymai ... 403
  Peržiūra ... 605
  Sakinio paskuba ... 611
  Sakinių peršokimas ... 616

P
Programos eigos
nutraukimas ... 607
tęsimas nutraukus eigą ... 610
vykdymas ... 606
Programos iškvieta
Bet kuri programa kaip subprograma ... 282
Programos pavadinimas:žr. rinkmenų valdymo sistemą, rinkmenos pavadinimas
Programos šuoliai su GOTO ... 607
Programos testavimas
iki tam tikro sakinio ... 602
Peržiūra ... 598
Programos testavimo
greičio nustatymas ... 589
vykdymas ... 601
Programų suskirstymas ... 148
Programų valdymo sistema: žr. rinkmenų valdymo sistemą
Programuojamasis pjūvis ... 418

Q
Q parametras
išvesti suformatuotą ... 315
Liktinis parametras QR ... 296
parinktas ... 344
patikrinti ... 308
perduoti nesuformatuotą ... 314
Vertes perduoti PLC ... 325
vietinis parametras QL ... 296
Q parametro programavimas ... 296, 333
Apskritimo apskaičiavimai ... 305
Jei/tai sprendimai ... 306
Kampo funkcijos ... 303
Pagrindinės matematinės funkcijos ... 301
Papildomos funkcijos ... 309
Programavimo nurodymai ... 298, 335, 336, 337, 341, 343

R
Registracija prie Windows ... 695
Rinkmena
sukurti ... 127
Rinkmenos būklė ... 123
Rinkmenų valdymo sistema ... 121
Funkcijų peržiūra ... 122
išorinis duomenų perdavimas ... 139
Katalogai
kopijuoti ... 131
sukurti ... 127
Kopijuoti rinkmenas ... 128
Lentelių kopijavimas ... 130
Pasirinkti rinkmeną ... 124
Rinkmena
sukurti ... 127
Rinkmenos apsaugojimas ... 136
Rinkmenos ištrynimas ... 132
Rinkmenos pavadinimas ... 120
Rinkmenos pervadinimas ... 135
Rinkmenos tipas ... 119
Rinkmenų perrašymas ... 129
Rinkmenų žymėjimas ... 133
Spartieji klavišai ... 138
Rinkmenų valdymo sistemos
iškvieta ... 123
Katalogai ... 121
konfigūravimas naudojant MOD ... 640
Susijusios rinkmenos ... 641

S
Sakinio paskuba ... 611
nutrūkus srovės tiekimui ... 611
Sakinys
įterpti, keisti ... 114
trinti ... 114
Sekos parametrai ... 333
Sfera ... 354
Sistemos laiko nuskaitymas ... 338
Siūlomi įtempikliai ... 392, 400
Skaičiavimas skliaustuose ... 329
Skaičiuotuvas ... 149
Sluoksniavimai ... 284
S
Smagračio padėties uždengimas M118 ... 373
Smagratis ... 530
SPARTOS BODAIS nustatymas ... 625
SPEC FCT ... 382
Spec. funkcijos ... 382
Spindulio korekcija ... 200
Išoriniai kampai, vidiniai kampai ... 203
Įvestis ... 202
Spiralės interpoliacija ... 237
Sraigtinė linija ... 237
Standusis diskas ... 119
Standžiojo disko patikra ... 653
Subprograma ... 279
Sukamoji ašis
rodmens sumažinimas M94 ... 482
traukimas optimaliu atstumu: M126 ... 481
Suklio apkrovos kontrolė ... 424
Suklio apsukų skaičiaus įvedimas ... 186
Suklio apsukų skaičiaus keitimas ... 541
Susidūrimo kontrolė ... 385
Susijusios rinkmenos ... 641

T
T vektorius ... 491
TCPM ... 475
Atstatyti ... 479
Teach In (programuojamasis režimas) ... 112, 221
Techninės priežiūros paketo įdiegimas ... 624
Techniniai duomenys ... 681
iTNC 530 su Windows XP ... 694
Tekstinė rinkmena
Tekstinės rinkmenos
atidarymas ir išjungimas ... 433
redagavimo funkcijos ... 434
teksto dalių paieška ... 437
trynimo funkcijos ... 435
Tekstiniai kintamieji ... 333
Tekstų pakeitimas ... 118
Tiesė ... 221, 234
Tikrinti tinklo ryšį ... 639
Tinklo nustatymai ... 632
iTNC 530 su Windows XP ... 700
Tinklo prijungimas ... 141
TNC programinės įrangos atnaujinimas ... 624
TNCguide ... 160
TNCremo ... 627
TNCremoNT ... 627
Trajektorijos funkcijos
Pagrindai ... 206
Apskritimai ir apskritimų lankai ... 209
Išankstinis padėties nustatymas ... 210

T
Trajektorijos judesiai
Polinės koordinatės
Apskritimo trajektorija aplink polių CC ... 235
Apskritimo trajektorija su liestiniu prijungimu ... 236
Peržiūra ... 233
Tiesė ... 234
stačiakampės koordinatės
Apskritimo trajektorija aplink apskritimo centrą CC ... 225
Apskritimo trajektorija su liestiniu prijungimu ... 228
Apskritimo trajektorija su nustatytu spinduliu ... 226
Peržiūra ... 220
Tiesė ... 221
TRANS DATUM ... 431
Trigonometrija ... 303

U
USB prietaisų prijungimas/pašalinimas ... 142
USB sąsaja ... 692

V
Vaizdas iš viršaus ... 590
Vaizdavimas 3 lygmenimis ... 591
Valdymo pultas ... 83
Valdyti laikiklius ... 398
Versijos numeris ... 623
Vietinių Q parametrų apibrėžtis ... 299
Vietų lentelė ... 183

W
Windows XP ... 692
WMAT.TAB ... 439

Z
Zondavimo ciklai
Rankinis darbo režimas ... 551
Žr. naudotojo žinyną „Zondavimo sistemos ciklai“
Zondavimo funkcijų su mechaniniais matuokliais arba mikrometrais naudojimas ... 573
Zondavimo sistemos kontrolė ... 375
Zondavimo verčių įrašymas į išankstinių pasirinkimų lentelę ... 554
Zondavimo verčių įrašymas į nulinių taškų lentelę ... 553

Peržiūros lentelės

Apdorojimo ciklai

Ciklo numeris	Ciklo pavadinimas	DEF aktyvi	CALL aktyvi
7	Nulinio taško perkėl.	■	
8	Atspind.	■	
9	Išl. trukmė	■	
10	Sukimas	■	
11	Mat. koef.	■	
12	Programos iškvieta	■	
13	Suklio orientacija	■	
14	Kontūro apibrėžtis	■	
19	Apdirbimo plokštumą pasukti	■	
20	Kontūro duomenys SL II	■	
21	Pirminis gręžimas SL II		■
22	Skobimas SL II		■
23	Gylio šlichtavimas SL II		■
24	Šoninis šlichtavimas SL II		■
25	Kontūro dalis		■
26	Matavimo koeficientas pagal ašis	■	
27	Cilindro paviršius		■
28	Griovelio frezavimo cilindro paviršiuje		■
29	Cilindro paviršius, briauna		■
30	3D duomenų apdorojimas		■
32	Tolerancija	■	
39	Cilindro paviršius, išorinis kontūras		■
200	Gręž.		■
201	Gręž.skylės plat		■
202	Tekinimas		■
203	Universalus gręžimas		■

Ciklo numeris	Ciklo pavadinimas	DEF aktyvi	CALL aktyvi
204	Atgalinis gilinimas		■
205	Universalus giluminis gręžimas		■
206	Sriegio gręžimas su išlyginamuoju laikikliu		■
207	Sriegio gręžimas be išlyginamojo laikiklio		■
208	Gręžtinis frezavimas		■
209	Sriegio gręžimas su laužimu		■
220	Taškų šablonas ant apskritimo	■	
221	Taškų šablonas ant linijų	■	
230	Galutinis apdirbimas		■
231	Įprasta plokštuma		■
232	Plokštumos frezavimas		■
240	Centravimas		■
241	Atskiras gręžimas		■
247	Atskaitos taško nustatymas	■	
251	Visos stačiakampės įdubos apdirbimas		■
252	Visas apvalios įdubos apdirbimas		■
253	Griov.frez.		■
254	Apvalus griovelis		■
256	Visas stačiakampio kaiščio apdirbimas		■
257	Visas apvalaus kaiščio apdirbimas		■
262	Sriegio frezavimas		■
263	Gilinimo sriegio frezavimas		■
264	Gręžtinio sriegio frezavimas		■
265	Spiralinio gręžtinio sriegio frezavimas		■
267	Išorinio sriegio frezavimas		■
270	Kontūro dalies duomenys	■	
275	Kontūro griovelis trochoid.		■

Papildomos funkcijos

M	Poveikis	Poveikis sakinio	pra-džioje	pabai-goje	Puslapis
M0	Programos eigos STABDYMAS/suklio STABDYMAS/aušinimo priemonės IŠJ.			■	Puslapis 359
M1	Pasirenkamas programos eigos STABDYMAS/suklio STABDYMAS/aušinimo priemonės IŠJ. (priklauso nuo įrenginio)			■	Puslapis 617
M2	Programos eigos STABDYMAS/suklio STABDYMAS/aušinimo priemonės IŠJ./prir. trinti būsenos rodmenį (atsižvelgiant į įrenginio parametrą)/Grįžti prie sakinio 1			■	Puslapis 359
M3 M4 M5	ĮJ. suklį pagal laikrodžio rodyklę Suklio ĮJ. prieš laikrodžio rodyklę Suklio STABDYMAS		■ ■	 ■	Puslapis 359
M6	Įrankio keitimas/programos eigos STABDYMAS (atsižvelgiant į įrenginio parametrą)/Suklio STABDYMAS			■	Puslapis 359
M8 M9	Aušinimo priemonės ĮJ. Aušinimo priemonės IŠJ.		■	 ■	Puslapis 359
M13 M14	Suklio ĮJ. pagal laikrodžio rodyklę/aušinimo priemonės ĮJ. Suklio ĮJ. prieš laikrodžio rodyklę/aušinimo priemonės įjungimas		■ ■		Puslapis 359
M30	Tokios pačios funkcijos, kaip M2			■	Puslapis 359
M89	Laisva papildoma funkcija **arba** ciklo iškvieta, taikoma modaliai (atsižvelgiant į įrenginio parametrus)		■	 ■	Ciklų žinynas
M90	Tik traukimo režime: nuolatinis trajektorijos greitis kampuose			■	Puslapis 363
M91	Padėties sakinyje: koordinatės susijusios su įrenginio nuliniu tašku		■		Puslapis 360
M92	Padėties sakinyje: koordinatės susijusios su įrenginio gamintojo apibrėžta padėtimi, pvz., su įrankio keitimo padėtimi		■		Puslapis 360
M94	Sukamosios ašies rodmenį sumažinti iki mažesnės nei 360° vertės		■		Puslapis 482
M97	Apdoroti nedideles kontūro atkarpas			■	Puslapis 365
M98	Visiškai apdoroti atvirus kontūrus			■	Puslapis 367
M99	Ciklo iškvieta pasakiniui			■	Ciklų žinynas
M101 M102	Automatinis įrankio keitimas identišku, kai pasibaigia naudojimo laikas M101 atstata			■ ■	Puslapis 189
M103	Pastūmos įstumiant sumažinimas iki koeficiento F (procentinė vertė)		■		Puslapis 368
M104	Vėl aktyvinti paskutinį kartą nustatytą atskaitos tašką		■		Puslapis 362
M105 M106	Apdirbimo vykdymas naudojant antrą k_v koeficientą Apdirbimo vykdymas naudojant pirmą k_v koeficientą		■ ■		Puslapis 662
M107 M108	Klaidos pranešimo blokavimas naudojant identiškus įrankius su užlaida M107 atstata		■	 ■	Puslapis 189

M	Poveikis	Poveikis sakinio	pra-džioje	pabai-goje	Puslapis
M109	Nuolatinis trajektorijos greitis įrankio ašmenims (pastūmos didinimas ir mažinimas)		■		Puslapis 370
M110	Nuolatinis trajektorijos greitis įrankio ašmenims (tik pastūmos mažinimas)		■		
M111	M109/M110 atstata			■	
M114	Autom. įrenginio geometrijos korekcija dirbant su pasukamomis ašimis		■		Puslapis 483
M115	M114 atstata			■	
M116	Pastūma sukamosioms ašims mm/min.		■		Puslapis 480
M117	M116 atstata			■	
M118	Smagračio padėties uždengimas vykstant programai		■		Puslapis 373
M120	Išankstinis kontūro apskaičiavimas su pakoreguotu spinduliu (LOOK AHEAD)		■		Puslapis 371
M124	Apdirbant neatsižvelgti į nepakoreguotus tiesės sakinius		■		Puslapis 364
M126	Sukamąsias ašis traukti optimaliu atstumu		■		Puslapis 481
M127	M126 atstata			■	
M128	Įrankio viršūnės padėties išlaikymas atliekant pasukamų ašių padėties nustatymą (TCPM)		■		Puslapis 484
M129	M128 atstata			■	
M130	Padėties sakinyje: taškai susiję su nepasukta koordinačių sistema		■		Puslapis 362
M134	Tikslus stabdymas prie liestinių kontūro perėjimų padėtį nustatant sukamosiomis ašimis		■		Puslapis 488
M135	M134 atstata			■	
M136	Pastūma F milimetrais suklio apsukimui		■		Puslapis 369
M137	M136 atstata			■	
M138	Pasukamų ašių pasirinktis		■		Puslapis 488
M140	Atitraukimas nuo kontūro įrankio ašies kryptimi		■		Puslapis 374
M141	Zondavimo sistemos kontrolės blokavimas		■		Puslapis 375
M142	Trinti modalias programos funkcijas		■		Puslapis 376
M143	Trinti pagrindinį sukimą		■		Puslapis 376
M144	Atsižvelgimas į įrenginio kinematiką ESAMOSE/NUSTATYTOSIOSE padėtyse sakinio gale		■		Puslapis 489
M145	M144 atkūrti			■	
M148	Įrankio automatinis pakėlimas nuo kontūro po NC-Stopp		■		Puslapis 377
M149	M148 atstata			■	
M150	Galinio jungiklio pranešimo blokavimas (pasakiniui taikoma funkcija)		■		Puslapis 378
M200	Lazeriniai ašmenys: tiesiogiai perduoti užprogramuotą įtampą		■		Puslapis 379
M201	Lazeriniai ašmenys: įtampą perduoti kaip atkarpos funkciją		■		
M202	Lazeriniai ašmenys: įtampą perduoti kaip greičio funkciją		■		
M203	Lazeriniai ašmenys: įtampą perduoti kaip laiko funkciją (didėjimas)		■		
M204	Lazeriniai ašmenys: įtampą perduoti kaip laiko funkciją (impulsas)		■		

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

670 387-X1 · Ver01 · SW06 · pdf · 1/2011